

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Dr Nada MILOSAVLJEVIĆ

PARKIRANJE

BEOGRAD
2010.

PREDGOVOR

Godine 1979. objavljen je prvi udžbenik na Saobraćajnom fakultetu, ("Parkiranje i parkirališta" autora prof. dr Milovana Tomića), za potrebe nastavnog procesa na završnim godinama studiranja studenata Saobraćajnog fakulteta u Beogradu, odnosno saobraćajnog smera Drumskog odseka. Njegov sadržaj je bio zasnovan na stručnim i naučnim saznanjima iz oblasti parkiranja tog vremena, bio je saglasan nastavnom programu predmeta i bio je štampan u više izdanja sve do 1995 godine.

Proteklih par decenija pristup rešavanju problema parkiranja putničkih vozila doživeo je značajan razvoj pa se ukazala potreba da se napravi novi udžbenik koji bi obuhvatio stručnu i naučnu materiju dotadašnjeg udžbenika i nakon njega, kao jednu jedinstvenu celinu. U tom smislu sadržaj dosadašnjih izdanja udžbenika "Parkiranje i parkirališta" našao se, priređen od autora, i u ovom udžbeniku u meri u kojoj su pitanja parkiranja koja je ona obrađivala ostala nepromenjena.

U udžbeniku su iznesena sublimirana dostignuća u oblasti parkiranja putničkih automobila u gradovima i naseljenim mestima u svetu i kod nas. Autor je pokušao da fenomen parkiranja identifikuje kao naučnu i stručnu oblast koja povezuje prostore grada i naselja i korišćenje automobila u njima, kao trajno prisutnu problematiku. U tome su, izuzetnim angažovanjem, pomogli mladi saradnici na Katedri za terminale, diplomirani saobraćajni inženjeri, Goran Maletić i Jelena Simićević na čemu im se posebno zahvaljujem.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	I
1. UVOD	1
2. URBANISTIČKI ASPEKT PARKIRANJA	7
2.1. Sadržaji grada i naselja kao generatori parkiranja	9
2.2. Funkcionisanje prostornih struktura i parkiranje	15
2.3. Gustina nastanjenosti i gustina automobila	15
2.4. Kretanja i vrste putovanja	16
2.5. Kada nastaje problem parkiranja?	25
3. ZAHTEVI ZA PARKIRANJE	27
3.1. Zahtevi za parkiranje prema strukturi transportnih sredstava	28
3.1.1. Putnički automobili	28
3.1.2. Autobusi	29
3.1.3. Teretna vozila	29
3.1.4. Motocikli i mopedi	30
3.1.5. Bicikli	30
3.2. Zahtevi za parkiranje duž putnih pravaca	31
3.2.1. Parkiranje na autoputevima	31
3.2.2. Parkiranje na magistralnim i regionalnim putevima	32

6.3.1.1. Alternativni načini prevoza	96
6.3.1.2. Režimi dinamičkog saobraćaja i parkiranje.....	101
6.3.1.3. Informisanje i vođenje korisnika kroz mrežu saobraćajnica ...	104
6.3.1.4. Parkiranje i bezbednost saobraćaja.....	110
6.3.2. Mere u podsistemu parkiranja.....	111
6.3.2.1. Tehničko regulisanje parkiranja	112
6.3.2.2. Režimi parkiranja	114
6.3.2.3. Tarifni sistemi parkiranja	121
6.3.2.4. Sistem kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju	126
6.3.3. Dinamika uvođenja mera	131
6.4. Zakonska regulativa u oblasti parkiranja.....	133
6.5. Politika parkiranja, komunikacija i prihvatanje.....	134
6.5.1. Politika parkiranja i komunikacija	134
6.5.1.1. Opšta komunikacija.....	135
6.5.1.2. Direktna komunikacija	136
6.5.1.3. Individualna komunikacija	136
6.5.2. Politika parkiranja i prihvatanje.....	136
6.6. Efekti kontrole i upravljanja	139
7. EKONOMSKI ASPEKT PARKIRANJA	141
7.1. Način finansiranja izgradnje javnih objekata za parkiranje.....	143
7.2. Prihod od naplate parkiranja.....	145
7.2.1. Prihodi od naplate parkiranja u slučaju naplate po započetoj vremenskoj jedinici za naplatu	146
7.2.1.1. Maksimalno mogući prihod od naplate parkiranja	146
7.2.1.2. Ostvarivi (realno očekivani) prihod.....	148
7.2.2. Prihodi od naplate parkiranja u slučaju naplate parkiranja za efektivno vreme jednog parkiranja.....	150
7.3. Veličina i značaj gubitaka od neregulisanog i neuređenog parkiranja	151
7.3.1. Troškovi traganja za slobodnim mestom	151
7.3.2. Troškovi goriva.....	152
7.3.3. Gubitak prihoda od neplaćene naknade za parkiranje.....	153
7.3.4. Troškovi životne sredine	153
SPISAK POJMOVA.....	155
LITERATURA.....	159
BELEŠKA O AUTORU	163

1.

U V O D

Polovinom devetnaestog veka, putnički automobil je prokrčio sebi put i zauzeo značajno mesto u raspodeli načina putovanja stanovnika. Porast broja putovanja i porast broja putničkih automobila (posebno u gradovima), potencirali su raskorak između prostornih i funkcionalnih komponenti saobraćaja. Gradovi su rasli i razvijali se u pogledu broja stanovnika i intenziteta društvenog i privatnog života. Gradske infrastrukture, namenjene saobraćaju, nisu se korespondentno razvijale prema broju stanovnika i njihovoj mobilnosti¹. Problem parkiranja spada u grupu problema koji prate rast gradova. Ti problemi uglavnom se iskazuju kroz: neracionalno korišćenje gradskih površina, neracionalno korišćenje ostalih gradskih resursa, pad kvaliteta transportne usluge, negativan uticaj na životnu sredinu i sl.

U velikoj meri navedeni problemi posledica su: porasta stepena motorizacije², porasta mobilnosti građana i u poslednje vreme porasta zavisnosti stanovnika od automobila, posebno za kretanje na kratkim rastojanjima.

¹ Opšta mobilnost definiše se kao broj internih putovanja ostvarenih u toku dana ili godine po jednom stanovniku, bez obzira na vid prevoza ili motiv putovanja. Parcijalna mobilnost definiše se kao broj internih putovanja ostvarenih u toku dana ili godine po jednom stanovniku određenim vidom prevoza i-ili određenim motivom putovanja.

² Stepenn individualne motorizacije predstavlja broj registrovanih putničkih, individualnih automobila na 1000 stanovnika, odnosno broj stanovnika odabranog prostora na jedan individualni putnički automobil.

parking ponude kao aspekt saobraćaja razmatran sa drugim aspektima kompatibilnosti urbanog razvoja. Ovo je prouzrokovalo posebna prostorna jezgra unutar grada u kojima je neophodno upravljati zahtevima za parkiranje.

Izražena nesaglasnost između broja zahteva za parkiranje (potražnje) i raspoloživog broja parking mesta (ponude) sa svim navedenim negativnim posledicama rezultirala je promenom stava o koncepciji rešavanja problema saobraćaja pa samim tim i parkiranja u gradovima, posebno u njihovim centralnim zonama i zonama visokog stepena atraktivnosti.

Da bi se usaglasila ponuda i potražnja za parking mestima dosadašnji koncept prilagođavanja grada saobraćaju zamenjen je konceptom prilagođavanja saobraćaja gradu. Ovaj koncept treba da omogući realizaciju mobilnosti građana ali podrazumeva kontrolu upotrebe automobila. Ostvarivanje navedenog koncepta zahteva, pored ostalog, pravilno upravljanje parkiranjem i to sa jedne strane upravljanje zahtevima za parkiranje a sa druge strane upravljanje funkcionisanjem raspoloživih parking mesta.

Razlozi za promenu stava o osnovnoj koncepciji mogu se tražiti u sledećem: u poslednje dve do tri decenije, u gradovima razvijenog sveta, koncept kvaliteta života ili pogodnost za život u gradovima dobio je važnu dimenziju. Pogodnost gradova za život nije moguće sasvim precizno definisati niti kvantitativno meriti već se mora prihvatiti kao koncept razmatranja i rešavanja problema savremenog društva.

Prema dokumentima Ujedinjenih nacija [L 1] i OECD³ pogodnost gradova za život, sasvim uopšteno, podrazumeva obuhvatanje sledećih elemenata: dom, bliže okruženje, bezbednost, ekonomske mogućnosti, zdrav život, realizaciju mobilnosti, rekreaciju i sl. Mesto transporta, odnosno saobraćaja kao integratora svih zbivanja u jednom gradu, srazmerno je njegovom značaju za odvijanje osnovnih gradskih funkcija. Sa aspekta transporta kvalitet života u gradovima, opet sasvim uopšteno može se definisati upravo kao: omogućavanje mobilnosti građana uz kontrolu upotrebe automobila.

Da bi realizovali koncept koji u prvi plan stavlja kvalitet života u gradu ili naseljenom mestu, gradovi se opredeljuju za koncept "održivog transportnog sistema" a za njegovu realizaciju akcenat je na: unapređenju upravljanja resursima grada, upravljanju vidovnom raspodelom putovanja⁴ i ulaganju u razvoj opredeljenog transportnog podsistema.

Prepoznato je da je kroz broj i način obezbeđivanja parking mesta moguće u velikoj meri uticati na izbor destinacije i vida transporta, kvalitet saobraćaj-

³ Organisation for Economic Cooperation and Development

⁴ Vidovna raspodela putovanja (raspodela putovanja po vidovima prevoza; engl.: Modal split) predstavlja procentualnu raspodelu ukupno ostvarenih putovanja, u toku dana ili godine, u definisanom prostoru, na vrste prevoza: javni gradski putnički prevoz, individualne automobile, pešačenje i druga sredstva prevoza, koja u tom prostoru postoje.

autobusi. Ciljevi ovih vanlinijskih autobusa su na čitavoj teritoriji grada, a kod turističkih autobusa, naročito u istorijskim jezgrima, kako je već napomenuto ranije, postoje i drugi prostorni problemi.

Parkiranje automobila, kao tehnološka faza u odvijanju saobraćaja između izvora i cilja, reguliše se odgovarajućim *sistemskim zakonima*. Međutim, parkiranje automobila u gradovima predstavlja daleko kompleksnije zbivanje nego što se to zakonima može regulisati. Preduslov za postizanje pozitivnih efekata zakonske regulative je komunikacija sa korisnicima i prihvatanje, odnosno njihova edukacija u cilju stvaranja ambijenta u kome će korisnici razumeti i prihvatiti politiku parkiranja a samim tim i poštovati zakonsku regulativu.

Lokalne vlasti, u čijoj nadležnosti je upravljanje parkiranjem, da bi preciznije uredile parkiranja u svojoj sredini, donose svoje sopstvene *odluke i pravilnike* o parkiranju, ugrađujući u njih posebnosti gradske sredine i uslova parkiranja u njoj. U njima se detaljnije razrađuju pitanja parkiranja u gradu uopšte, a posebno u gradskom centru, odnosno zonama visokog stepena privlačnosti.

Karakteristično je, da se te odluke o parkiranju prilagođavaju uslovima i lokalnim potrebama parkiranja, pa se, kao posledica takvog pristupa, pojavljuju problemi kod korisnika parkirališta iz drugih gradova. U takvom pristupu nedostaje jedinstven postupak rešavanja parkiranja u gradovima – nedostaje *jedinstveni jezik uređenja parkiranja*.

Izgradnja i uređenje mesta za parkiranje na parkiralištima i u objektima za parkiranje opterećuje grad i investitore značajnim *finansijskim sredstvima*. Za obezbeđenje potrebnog i dovoljnog broja mesta za parkiranje u gradu treba naći trajne izvore finansiranja.

Veoma je značajno da pre nego što se gradska uprava opredeli za izgradnju i uređenje parkirališta i objekata za parkiranje iz definisanih izvora finansiranja, postoji jasno opredeljenje za *strategiju parkiranja* u centrima visoke privlačnosti. Očigledno je da se ne može graditi i uređivati neograničen broj mesta za parkiranje u izgrađenim visokoatraktivnim zonama.

U starim gradskim delovima, nedostatak prostora se nadoknađuje organizaciono – restriktivnim merama, a u novim se ne bi smelo propustiti da se u programiranju, planiranju i realizaciji obezbedi dovoljno prostora i za automobile u parkiranju.

Mirujući saobraćaj – parkiranje automobila u gradovima i naseljima, izrastao je u veoma složen i prostorno razuđen problem. Samim tim se nameće potreba da se taj problem izučava i prati, kako bi se primenom savremenih postupaka i metoda doveo u kontrolisano stanje.

Pojava PARKIRANJA, kao oblasti izučavanja, pripadala bi grupi tehničko-tehnoloških nauka, a njena složenost između saobraćaja i prostora, i gradova i naselja, sugerise njenu dvojnost u saobraćaju i urbanizmu.

2. URBANISTIČKI ASPEKT PARKIRANJA

Svako naseljeno mesto pa i grad, kao najviši i najsloženiji oblik ljudskih naseobina sastoji se u osnovi od fizičkih (forma i sadržaj) i funkcionalnih struktura. Ta dva elementa predstavljaju osnov njegove složenosti i raznolikosti.

Svaki prostor koji je predmet obrade u procesu planiranja i uređenja, ima svoju *FORMU*, *SADRŽAJ* i *FUNKCIJU*.

FORMA prostora podrazumeva granice prostora u sve tri dimenzije (kod gradova i naselja to može biti kontinualno izgrađeni prostor – zgrade i objekti ili gradsko – naseljsko područje). Ovde se mora prihvatiti pretpostavka "da se pod formom podrazumeva ono što je merljivo – opisno merljivo – uobličeno – nešto celovito ili funkcionalno dispergovano".

SADRŽAJ prostora je ono čime je prostor ispunjen i daje prostoru poseban značaj. Sadržaj je sve ono što je fizički smešteno u prostoru oblikovanom uz ljudski intelektualni napor.

Forma i sadržaj su statičke dimenzije prostora, odnosno fizičke strukture prostora.

Fizičke strukture su osnovni zahvaćeni prostor; zgrade svih namena i oblika; ulični sistem uključujući i staze; namenski slobodni i uređeni prostor i drugo. I konačno, gledajući grad kao deo prostora opremljenog i uređenog za život ljudi, mogu se, i ljudi – stanovnici grada, posmatrati kao prostorna manifestacija grada.

- Monofunkcionalne, pretežno jednoznačne namene kao što su: stambene, industrijske, trgovačke, rekreativne itd.
- Multifunkcionalne, koje okupljaju različite vrste aktivnosti kao što su: stambene, industrijske, trgovačke, rekreativne itd. u jednom kontinualnom prostoru. To su uglavnom tradicionalni gradski centri ili centri visokog stepena atraktivnosti koji se mogu naći izvan tradicionalnih centara pa čak i na periferiji gradova.

Zadatak planera je da nađu sklad forme, sadržaja i funkcije, prema postavljenim kriterijumima planiranja i uređenja.

Planiranje i uređenje saobraćaja predstavlja samo segment planiranja i uređenja prostora. Saobraćajnim planiranjem u prostornom planiranju, dodeljuje se deo namenskog prostora za sve saobraćajne podсистeme. Preko ovih elemenata prostora odvija se kretanje putnika – ljudi i robe – tereta i informacija, kao posledica ljudskih potreba za obavljanjem aktivnosti, slika 1.

2.1. Sadržaji grada i naselja kao generatori parkiranja

Svaka funkcionalna struktura grada, da bi mogla da živi, da funkcioniše, za zadovoljenje ljudskih životnih i radnih potreba, mora da bude saobraćajno opslužena.

Pod pojmom saobraćajne opsluge treba shvatiti činjenicu da se svaka lokacija i sadržaj u njoj, može i mora povezati sa svakom drugom lokacijom i sadržajem u njoj, radi obezbeđenja njihovog funkcionisanja. To lokaciji i sadržaju lokacije daje kvalitet pristupačnosti, što uslovljava saobraćajna rešenja u delu prostora koji je namenjen saobraćaju.

Da bi se sadržaj na lokaciji koristio bilo kojim oblikom transportnog sistema, na mestu nastajanja i na mestu okončanja transportnog procesa, na domaku polazne i dolazne lokacije, mora da postoje *stanice – stajališta – pretovarne rampe – parkirališta, jednom rečju terminali*¹ [L 3]. Između terminala se, putem mreže saobraćajnica, odvija saobraćaj od polazne do dolazne lokacije u gradu ili van njega.

Spektar načina, motiva i oblika kretanja i putovanja je u funkciji pojedinih aglomeracijskih struktura [L 4]. Usmerenost i uniformnost kretanja i putovanja, u mnogome zavisi od lokacije i prostorne organizacije pojedinih gradskih aktivnosti. Pored *pešačenja*, kao osnovnog oblika kretanja, kretanje se može ostvariti i *prevoznim sredstvom – vozilom*. Kretanje ostvareno vozilom je *putovanje*.

¹ Terminali: mesta, tačke, čvorovi transportnog sistema na kojima se zadovoljavaju transportno-tehnološki zahtevi putnika, robe i/ili transportnih sredstava

Investitor gradnje objekta obavezan je da u okviru parcele objekta izgradi onoliki broj parking mesta koliko je definisano urbanističkim normativima za tu namenu i veličinu objekta. Izuzetno, ukoliko iz objektivnih razloga to nije moguće a objekat je od interesa za grad Investitor može određeni broj parking mesta obezbediti u nekom objektu za parkiranje u uticajnoj zoni. Ukoliko objekat ima povremenu atraktivnost (npr.: muzej, sportski stadion i sl.) urbanistički normativ treba da definiše broj parking mesta koji treba izgraditi u okviru parcele i broj parking mesta koji treba da bude obezbeđen u uticajnoj zoni objekta u vreme trajanja povećane atraktivnosti objekta.

Bela knjiga koja definiše Evropsku transportnu politiku [L 1] postavila je osnovne principe transportne politike među kojima se promovišu promene u politici procedura i planiranja saobraćaja. Savremeni koncept afirmiše razvoj održive urbane mobilnosti koja zavisi od postizanja najbolje ravnoteže između svih vidova saobraćaja dajući prednost vidovima koji nisu putnički automobil: javni prevoz, pešački saobraćaj, biciklistički saobraćaj i sl.

Obzirom da je politika parkiranja posebno efikasan instrument u upravljanju urbanom mobilnošću većina zemalja Evropske unije i UITP²-a [L 6] opredelila se da definiše okvir za postizanje bolje integracije saobraćaja i urbanističke namene zemljišta. U tom smislu od lokalnih vlasti se očekuje da usvoje maksimalne urbanističke normative za parkiranje kao meru podsticanja održivosti, kroz ograničavanja broja raspoloživih parking mesta prilikom izgradnje i uređenja novih, proširenja ili prenamene postojećih objekata [L 7]. Time bi se omogućilo da urbanistički normativi za parkiranje služe i za upravljanje namenom površina u skladu sa pristupačnosti zonama grada vidovima prevoza koji nisu putnički automobil [L 8].

Ovim pristupom se nastoji da se primenjuje različit set standarda na objekte određene namene u zavisnosti od:

- nivoa pristupačnosti zone vozilima javnog gradskog i prigradskog transporta putnika (u daljem tekstu javnog masovnog transporta putnika – JMTP) ali i od,
- stepena atraktivnosti gradskih zona koje su od uticaja na nivo zahteva za parkiranje³.

Stoga urbanističke normative za parkiranje, za jedan grad, treba definisati na osnovu analize:

1. nivoa pristupačnosti zonama grada vozilima JMTP

Nivo pristupačnosti zonama grada vozilima ocenjuje se na osnovu: koeficijenta pokrivenosti područja (odnos površine koja je "pokriveno-

² International Association of Public Transport

³ ukoliko istraživanja pokazuju da postoje zone različitog stepena atraktivnosti sa aspekta zahteva za parkiranje

- za zone "srednjeg" stepena atraktivnosti urbanistički normativi za parkiranje treba da definišu tačan broj parking mesta koji se zahteva uz određenu namenu.
- za zone "niskog" stepena atraktivnosti urbanistički normativi za parkiranje treba da definišu minimalan broj parking mesta koji se zahteva uz određenu namenu.

Primena navedenog koncepta podrazumeva da su osnovne postavke, za definisanje urbanističkih normativa za parkiranje sastavni deo transportne politike jednog grada [L 10].

U tabeli 2.1 prikazani su urbanistički normativi za parkiranje za uslove Beograda koji su definisani u Generalnom planu Beograda za 2021. godinu, predlog njihove izmene na osnovu Studije "Urbanistički normativi za parkiranje"⁶ i urbanistički normativi za relevantne evropske zemlje. Vrednost normativa koji su dati u granicama bira se u zavisnosti od opsluženosti zone kojoj objekat pripada linijama JMTP (primer izbora konkretne vrednosti urbanističkog normativa za namenu bioskopi i pozorišta dat je u tabeli 2.2) [L 11].

Uobičajeno parking mesta uz objekat određene namene planiraju se, grade i uređuju u svrhu NAMENSKOG KORIŠĆENJA⁷.

Namenska mesta za parkiranje nije teško planirati i izgraditi u novograđenim gradskim delovima. Problem nastaje kada namenska mesta za parkiranje treba urediti u starim, već oformljenim gradskim delovima, posebno gradskim centrima koja su po pravilu multifunkcionalne namene i koja karakteriše nedostatak prostora.

U delovima grada gde nema prostornih mogućnosti da se u okviru lokacije ciljnih objekata uredi namenska mesta za parkiranje ili su delovi multifunkcionalne namene pa nije opravdano graditi parking mesta uz svaki objekat, formiraju se javna parkirališta. **Javna parkirališta** (parkirališta i objekti za parkiranje) namenjena su za korišćenje od strane "nepoznatog korisnika".

Za multifunkcionalne zone visokog stepena atraktivnosti kakvi su uobičajeno gradski centri, potreban broj parking mesta ne može se odrediti primenom urbanističkih normativa za parkiranje već na osnovu I-C matrice putovanja. To su po pravilu JAVNA MESTA ZA PARKIRANJE i na njima važe posebni uslovi korišćenja.

⁶ Institut Saobraćajnog fakulteta 2006/2007. god. (Naručilac i Investitor: Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda).

⁷ Pored ovog tipa namenskih parkirališta postoje i tzv. komercijalna namenska parkirališta. Npr.: parking garaže u kojima stanovnici mogu, pod određenim uslovima i određenoj ceni koristiti parking mesto u vremenskom periodu od mesec, tri meseca, šest meseci ili godinu dana.



2.2. Funkcionisanje prostornih struktura i parkiranje

Sadržaje smeštene u prostorne strukture grada (zone) karakteriše:

- stepen atraktivnosti
- vreme trajanja atraktivnosti

Stepen atraktivnosti određene zone, sa aspekta parkiranja, može se meriti odnosom između maksimalnog broja jednovremenih zahteva za parkiranje u periodu trajanja atraktivnosti koji se ispostavlja u zoni i maksimalnog broja jednovremenih zahteva koji se ispostavlja van vremena trajanja atraktivnosti.

Vreme trajanja atraktivnosti je period vremena (u toku dana, nedelje, meseca, sezone itd.) u kome korisnici sadržaja zone zadovoljavaju svoje zahteve.

U zavisnosti od vremena trajanja atraktivnosti i stepena atraktivnosti sadržaji ispostavljaju zahteve za parkiranje koji treba da se realizuju na prostoru sa potrebnim brojem parking mesta koji je uređen i opremljen za parkiranje.

Pri korišćenju drumskih prevoznih sredstava, najsloženije zahteve u razmeštaju stanica – parkirališta postavljaju putnički automobili. Njihovo korišćenje je nezavisno u vremenu i prostoru. To predstavlja problem posebno kod definisanja potrebnog broja mesta za parkiranje u visoko atraktivnim delovima grada, kao što su gradski centri, mesta promene vida prevoza (železničke stanice, aerodromi, pristaništa i autobuske stanice), radne zone i stambeni delovi grada.

2.3. Gustina nastanjenosti i gustina automobila

Jedan od posebnih parametara u planiranju gradova i naselja je gustina naseljenosti. Ona se izražava brojem stanovnika na jedinicu površine i to:

- bruto gustina nastanjenosti: odnos broja stanovnika i ukupne površine zone i
- neto gustina nastanjenosti: odnos broja stanovnika i površine zone namenjene stanovanju.

Kao indikator gustine nastanjenosti može se koristiti i "gustina stanovanja" kao odnos broja stambenih jedinica i odgovarajuće površine (bruto ili neto).

Domaćinstvo kao osnovna ekonomska jedinka svakog društvenog sistema, može da poseduje automobil u zavisnosti od svoje ekonomske moći. Iz toga sledi da između gustine nastanjenosti i broja automobila koje poseduju stanovnici grada, postoji međusobna veza. Ta veza se iskazuje gustinom automobila.

nim pešačenjem, od prevoznog sredstva, do mesta opredeljenja – cilja putovanja, ma koliko ovo pešačenje bilo kratko.

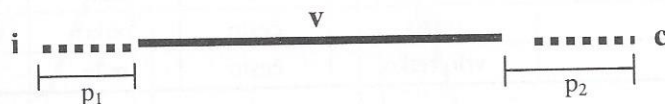
U opštem slučaju, pri korišćenju prevoznih sredstava za realizaciji putovanja, mogu se sistematizovati sledeći oblici putovanja:

- a. **ELEMENTARNO PUTOVANJE**: predstavlja samo teorijski oblik putovanja, podrazumevajući jednoznačno putovanje izvedeno isključivo prevoznim sredstvom, bez komplementarnih pešačenja, slika 2.



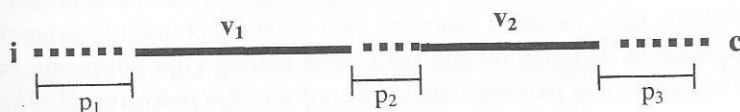
Slika 2: Elementarno putovanje

- b. **PUTOVANJE PRVE VRSTE**: predstavlja složeni oblik putovanja izvršenog u sprezi sa pešačenjem (slika 3). Ovaj oblik putovanja može se, u praksi, pojaviti u dva asimetrična oblika u zavisnosti od položaja komplementarnih pešačenja.



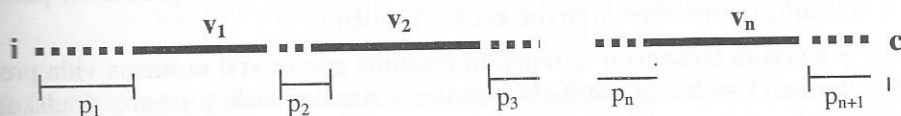
Slika 3: Putovanje prve vrste

- c. **PUTOVANJE DRUGE VRSTE**: je oblik putovanja koje se ostvaruje korišćenjem dva prevozna sredstva ili jednog prevoznog sredstva za realizaciju motiva na dve lokacije, slika 4.



Slika 4: Putovanje druge vrste

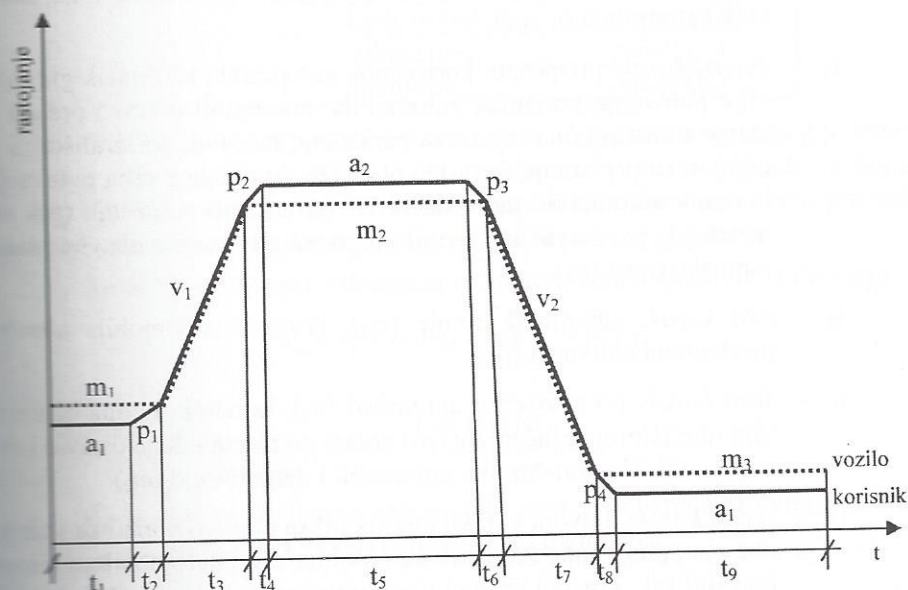
- d. **PUTOVANJE "N" VRSTE**: se pojavljuje kao umnožak prethodno navedenih vrsta putovanja, slika 5.



Slika 5: Putovanje N-te vrste

Neka se korisnik automobila vozi na posao i sa posla sopstvenim automobilom. Analiziraće se parcijalna vremena korisnika automobila i automobila u cilju sagledavanja odnosa mirovanja i vremena korišćenja automobila.

Prikazana šema na dijagramu 2.1 predstavlja sintetizovan i pojednostavljen prostorno vremenski dijagram dvostrukog putovanja prve vrste. Na osnovu dijagrama je moguće napraviti analizu parcijalnih aktivnosti – koraka korisnika automobila i automobila.



Dijagram 2.1: Prostorno vremenski dijagram dvostrukog putovanja prve vrste motiv kuća – posao – kuća

Analizirajući dvostruko putovanje prve vrste, kako je dato na dijagramu 2.1, slede sledeća zaključivanja i konstatacije:

- t_1 – prvi korak: u toku prethodnog mirovanja (m_1) i aktivnosti u objektu stanovanja (a_1), automobil i korisnik automobila su u stanju mirovanja; automobil zauzima mesto za parkiranje na ulici, parkiralištu ili u objektu za parkiranje u neposrednoj okolini stambene zgrade; korisnik automobila se nalazi u stanju relativnog mirovanja u odnosu na objekat/zgradu u kojoj se nalazi.
- t_2 – drugi korak: korisnik automobila donosi odluku da za odlazak na posao koristi sopstveni automobil. Radi toga mora da preduzme inicijalno pešačenje (p_1), da bi od stambene zgrade došao do automobila, parkiranog na parkiralištu ili u objektu za parkiranje u ne-

Tabela 2.4: Stanje automobila i korisnika u dvostrukom putovanju prve vrste

korak	automobil	korisnik automobila
t_1	miruje (m_1)	miruje (a_1)
t_2	miruje (m_1)	pešači (p_1)
t_3	kreće se (v_1)	vozi se (v_1)
t_4	miruje (m_2)	pešači (p_2)
t_5	miruje (m_2)	miruje (a_2)
t_6	miruje (m_2)	pešači (p_3)
t_7	kreće se (v_2)	vozi se (v_2)
t_8	miruje (m_3)	pešači (p_4)
t_9	miruje (m_3)	miruje (a_1)

Kako se navedeni primer odnosi na jedinični slučaj dvostrukog putovanja prve vrste, to je ukupno korišćenje automobila kao prevoznog sredstva samo u vremenskim intervalima t_3 i t_7 dok ostalo vreme u toku dana automobil provodi u mirovanju na mestu za parkiranje, parkiralištu ili parking garaži.

Razdvajajući korake mirovanja i korake kretanja automobila dobijaju se:

$$T_m = t_1 + t_2 + t_4 + t_5 + t_6 + t_8 + t_9$$

$$T_v = t_3 + t_7$$

gde je:

T_m – vreme mirovanja automobila: zbir svih parcijalnih vremena mirovanja (parkiranja) automobila u toku dana.

$$T_m = \sum_{m=1}^k t_m \text{ (čas. ili min.)} \quad [F 2.3]$$

t_m – trajanje m -tog mirovanja u toku dana; k – broj mirovanja u toku dana.

T_v – vreme korišćenja (vožnje) automobila: zbir svih parcijalnih vremena u toku dana, u kome se automobil aktivno koristi od strane korisnika automobila. Ovo vreme pokazuje koliko se dugo automobil u toku dana aktivno koristi kao prevozno sredstvo, odnosno, koliko dugo automobil provede na uličnoj i putnoj mreži, u saobraćajnom toku.

$$T_v = \sum_{j=1}^m t_j \text{ (čas. ili min.)}$$

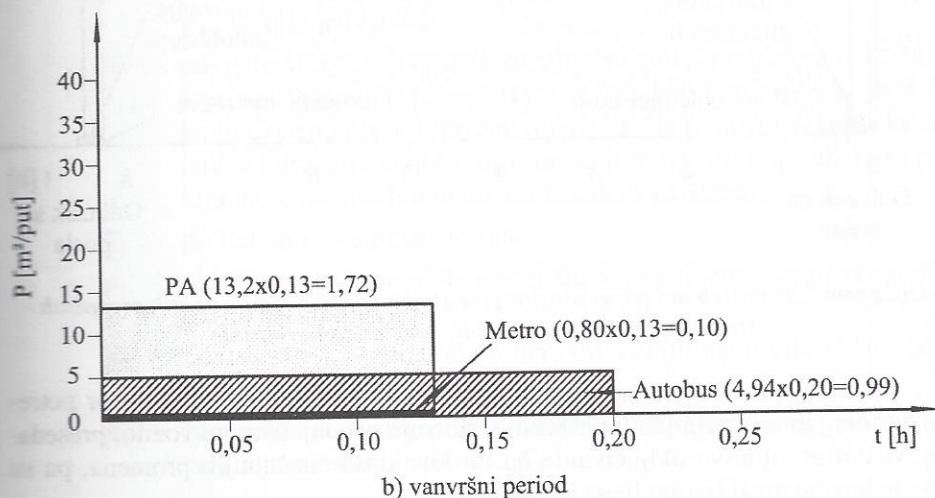
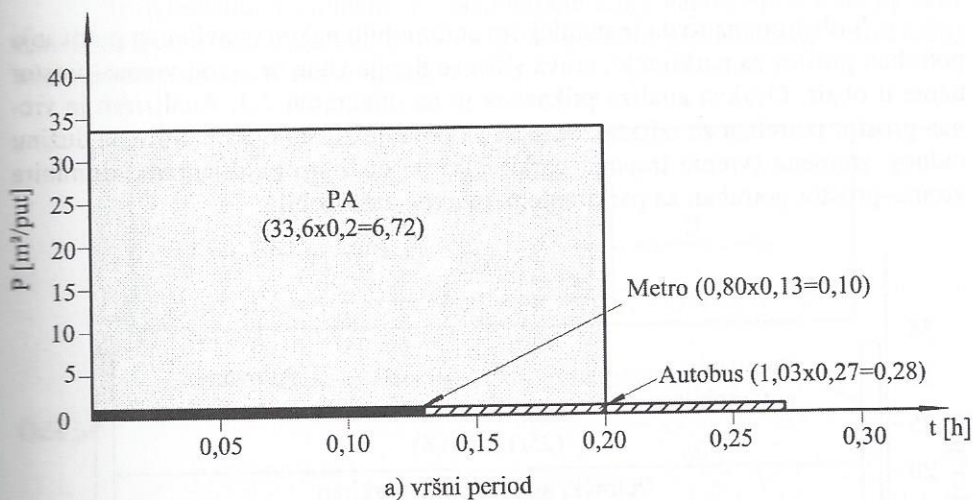
t_j – trajanje j -te vožnje u toku dana; m – broj vožnji u toku dana.

T_k – budžet vremena korisnika automobila (uobičajeno iznosi 24 sata):

$$T_k = T_m + T_v$$

Tabela 2.5: Pretpostavljeni uslovi potrebni za analizu angažovanog vremena – prostora za putovanje automobilom, autobusom i metroom

Prevozno sredstvo	Vršni period		Vanvršni period	
	Popunjenost	Brzina (km/h)	Popunjenost	Brzina (km/h)
Automobil	1,2	20	4	30
Autobus	60	15	15	20
Metro	1200	30	300	30

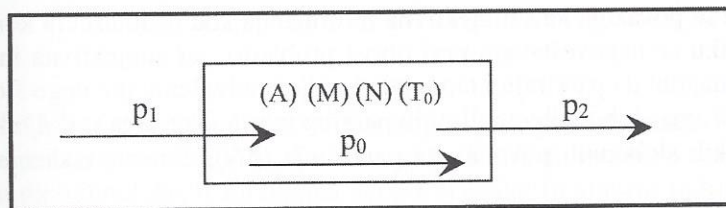


Dijagram 2.2: Potreban vreme–prostor po putniku korišćenjem različitih prevoznih sredstava na rastojanju od 4 km.

2.5. Kada nastaje problem parkiranja?

Ako se u jednom određenom periodu vremena T_0 posmatra neka gradska zona visoke privlačnosti, površine A , sa M regulisanih mesta za parkiranje, svih kategorija (ulična, vanulična i garažna) i mogućnošću za realizaciju N parkiranja na mestima koja nisu predviđena za parkiranje tada je ta gradska zona "napadnuta" potokom automobila (p_1) koji dovoze korisnike sadržaja zone (slika 6). Ti automobili traže slobodno mesto za parkiranje iz ponuđenog asortimana mesta.

Istovremeno, u vremenu T_0 , posmatranu zonu napušta potok od p_2 automobila sa putnicima. I konačno, u zoni je na početku posmatranog vremenskog intervala zatečeno p_0 parkiranih automobila.



Slika 6: Karakteristike posmatrane zone

Gde je:

- A – površina zone
- M – raspoloživi broj mesta za parkiranje u analiziranoj zoni (uličnih, vanuličnih, garažnih),
- N – površine u zoni, izražene kroz procenjeni broj mesta za parkiranje, koje se nenamenski mogu koristiti za parkiranje (pešačke staze, kolovozi, travnjaci, ulazi u dvorišta, dečja igrališta, autobuska stajališta i druge površine); prostori koji se na "divlje" koriste za parkiranje, u nedostatku uređenih mesta za parkiranje,
- T_0 – period vremena posmatranja
- p_1 – ulazni potok automobila u periodu T_0 , sa ciljem u zoni, sa zahtevima za parkiranjem,
- p_2 – izlazni potok automobila u periodu T_0 koji napuštaju zonu i oslobađaju mesta za parkiranje,
- p_0 – broj parkiranih automobila u zoni koji su zatečeni na početku posmatranog perioda vremena T_0 .

Problem, nedostatak slobodnih uređenih mesta za parkiranje, nastaje u trenutku kada počinje da se realizuje sledeća veza:

3. ZAHTEVI ZA PARKIRANJE

Parkiranje je jedan od osnovnih transportno-tehnoloških zahteva transportnih sredstava, koji je direktna posledica funkcionalne veze sa transportno-tehnološkim zahtevima svojih vlasnika (u slučaju individualnih putničkih vozila) odnosno putnika ili robe kao predmeta rada u osnovnom transportnom procesu. Zahtevi za parkiranje razlikuju se prema strukturi drumskih transportnih sredstava. Različitost u strukturi drumskih transportnih sredstava povećava složenost problematike parkiranja. Svaka vrsta (od bicikla pa do transportnih sastava¹) postavlja specifične zahteve za parkiranje.

Za pravilno definisanje potrebnog i dovoljnog broja parking mesta u određenoj zoni i načina njihovog korišćenja neophodno je poznavati sve kategorije korisnika koje se međusobno razlikuju po karakteristikama zahteva za parkiranje. U okviru iste strukture transportnih sredstava **svaki zahtev za parkiranje određen je: mestom nastajanja, vremenom nastajanja i motivom korisnika transportnog sredstva.**

Kako se aktivnost (vožnja) transportnih sredstava odvija na putevima i ulicama između gradova i naselja i između zgrada u gradovima i naseljima, postavljaju se prostorni zahtevi za parkiranje duž puteva i u gradovima i naseljima. Mesta nastajanja zahteva za posledicu

¹ transportni sastavi: transportno sredstvo koje predstavlja kombinaciju vučnog i priključnog (vučenog) vozila (tegljač sa poluprikolicom, vučno vozilo sa prikolicom, zglobni autobus).

nih vozila je sporadična i vezana je za njihovu specifičnost. Onda kada ne postoji potreba za njihovim korišćenjem stoje na domaku vlasnikovog stana. Često zauzimaju namenska, a ponekad i javna mesta za parkiranje. U sklopu sveukupnog razrešavanja problematike parkiranja drumskih vozila, za ova priključna vozila bi trebalo pronaći neke prostore van gradskog ili naseljskog tkiva, gde bi se ona ostavljala, a po potrebi svoje namene, koristila.

3.1.2. Autobusi

Autobusi za potrebe transporta putnika ispostavljaju zahteve za parkiranje u gradovima kao posledicu potrebe za: ukrcavanje i iskrcavanje putnika i prtljaga i čekanja autobusa na naredni polazak, a na putevima pored navedenih zahteva i u zavisnosti od dužine vožnje, radi odmora vozača i putnika. Autobusi na gradskim, prigradskim i međugradskim linijama, kao i tzv. autobusi za sopstvene potrebe preduzeća realizuju navedene zahteve na uređenim i organizovanim stajalištima i terminusima, autobuskim stanicama i u autobazama preduzeća u čijem su vlasništvu.

Vanlinijski autobusi u slobodnim vožnjama kao i turistički autobusi trebalo bi da realizuju zahteve za parkiranje na isti način, na predhodno definisanim, organizovanim i opremljenim lokacijama. Međutim u velikom broju naših gradova (primer Beograda [L 13]) u postojećem stanju otprema i prijem ovih autobusa se ne obavlja organizovano i u tu svrhu se koristi veliki broj lokacija koje planskim dokumentima nisu opredeljene za ovu namenu. U periodu kada ovi autobusi ne rade na turističkim linijama, morali bi da se nalaze u svojim autobazama. Da bi se ova oblast uredila potrebno je odgovarajućom (gradskom) odlukom definisati: lokaciju za parkiranje, režim korišćenja, upravljanje i eventualno uspostavljanje nadoknade za korišćenje lokacije i sistem kontrole i sankcionisanja nepoštovanja propisanih uslova.

Svako parkiranje i linijskih i vanlinijskih autobusa van ovih prostora, doprinosi urbanom haosu nastalom zbog parkiranja.

3.1.3. Teretna vozila

Za prevoz robnih pošiljki i rasutog tereta u gradovima, naseljima, međugradu, prigradu (i u međunarodnim razmerama), koriste se teretni automobili, različitih kategorija, nosivosti i nadgradnje. Utovar robnih pošiljki i tereta ostvaruje se u proizvodnim preduzećima, na utovarnim punktovima, u robnim terminima i na drugim mestima, gde se za to ukaže potreba.

Različitost ove kategorije vozila, traži tehnološku sistematizaciju rasporeda dejstva (utovara i istovara) u zavisnosti od robnih pošiljki i polazno/dolaznih

prevoza zbog potrebe upravljanja vidovnom raspodelom putovanja. Iako pojedinačno, zbog svojih malih dimenzija ne predstavljaju poseban problem u parkiranju, u masi, kada ih je mnogo, taj problem narasta i traži sistemski prilaz koji se ogleda u pravilnom definisanju: lokacija parkirališta, kapaciteta, organizacije parking mesta i u izboru opreme za parkiranje.

3.2. Zahtevi za parkiranje duž putnih pravaca

Duž putnih pravaca, u obavljanju putovanja između gradova i naseljenih mesta, transportna sredstva imaju potrebu da se zaustave i da se parkiraju u sledećim slučajevima:

- kao posledica nepredviđenog kvara na vozilu,
- radi odmora putnika i vozača.

U zavisnosti od kategorizacije mreže puteva i uslova odvijanja saobraćaja na njima, zaustavljanje i parkiranje automobila je različito regulisano.

Parkirališta predstavljaju jedan od elemenata pratećeg sadržaja na van-gradskim putevima³ [L 15].

Prema kapacitetu i stepenu opremljenosti razlikuju se dva funkcionalna tipa parkirališta: Tip P1 sa sadržajem: telefon za pomoć i eventualno sanitarni čvor i Tip 2 sa sadržajem: telefon za pomoć, sanitarni čvor i eventualno javni telefon, prostor za odmor i prodavnice.

Kod puteva sa intenzivnim daljinskim saobraćajem, a naročito kod autoputeva, po pravilu se ograničavaju broj i odstojanja izliva i uliva na element pratećih sadržaja, pa samim tim i parkirališta. Minimalno međuodstojanje je na 12,5 do 15,0 km.

3.2.1. Parkiranje na autoputevima

Mreža autoputeva je infrastruktura sa kontrolisanim pristupom. Iz navedenih razloga, automobili se i ovde zaustavljaju i parkiraju:

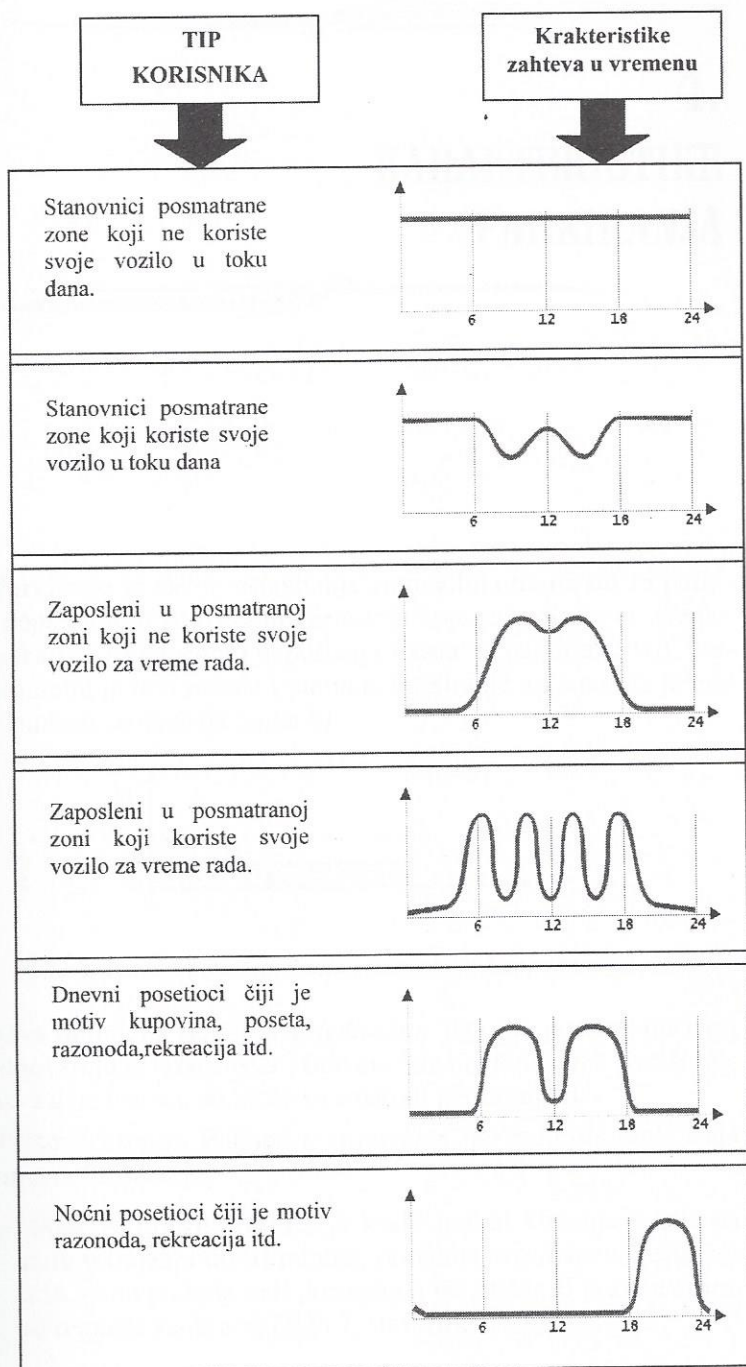
- u slučajevima nepredviđenih kvarova, zaustavljanje i parkiranje se obavlja na zaustavnim trakama, i traje samo do dolaska servisnog vozila za popravku ili do odvoženja vozila u kvaru.
- za snabdevanje gorivom i mazivom, koriste se benzinske i servisne stanice, raspoređene po određenim tehnološkim zahtevima duž autoputeva, na potrebnom rastojanju.

³ U prateće elemente spadaju: parkirališta, odmorišta i uslužni centri.

1. Stanovnici posmatrane zone koji ne koriste svoje vozilo u toku dana.
Oni bi želeli da raspolažu rezervisanim mestom za parkiranje u blizini mesta stanovanja⁴.
2. Stanovnici posmatrane zone koji koriste svoje vozilo u toku dana.
Oni traže mesto za dugotrajno parkiranje u toku dana po mogućnosti bez naplate parkiranja u neposrednoj blizini mesta stanovanja. Ograničenje trajanja parkiranja u zonama visoke atraktivnosti dovodi do povećanja ponude parkiranja (povećanjem obrta), dok sa druge strane obavezuje stanovnike posmatrane zone da se u toku dana parkiraju na različitim mestima. Da bi se ovaj problem bar delimično rešio u većini gradova u kojima je uređeno parkiranje uveden je tzv. sistem "povlašćene parking karte za stanovnike". To su kartice (odnosno nalepnice) koje stanovnicima posmatrane zone omogućavaju parkiranje bez vremenskog ograničenja, ali im ne obezbeđuju mesto za parkiranje⁵.
3. Zaposleni u posmatranoj zoni koji nemaju potrebe da koriste svoje vozilo tokom radnog vremena.
To su korisnici dugotrajnog parkiranja koji žele da parkiraju svoje vozilo u blizini radnog mesta. Oni su spremni da parkiraju vozilo na određenoj udaljenosti od svoje destinacije i plate za parkiranje, zato što restriktivna politika parkiranja u gradskim centrima ima za cilj da poveća efikasnost parkiranja povećanjem obrta (ograničenje trajanja parkiranja, regresivna tarifna politika) i utiče na vidovnu raspodelu putovanja na račun kolektivnog saobraćaja i drugih alternativnih vidova kretanja (pešačenje, bicikli, motocikli...)
4. Zaposleni u posmatranoj zoni koji imaju potrebu za korišćenjem svog vozila za vreme radnog vremena u profesionalne svrhe.
Oni traže mesta srednje dužine trajanja parkiranja bliže svom radnom mestu.
5. Dnevni posetioci čiji je motiv putovanja kupovina, privatan posao, rekreacija i sl.
Oni imaju zahteve za kratkotrajnim parkiranjem, što bliže svojoj destinaciji i spremni su da plate za parkiranje ako tarifa nije mnogo visoka.

⁴ *Oko 33% stanovnika centralne zone Beograda ne koristi svoje vozilo u toku dana (Studija: Analiza karakteristika funkcionisanja parkiranja u centralnoj zoni Beograda sa predlogom mera za poboljšanje, Institut saobraćajnog fakulteta, Beograd, 2003. godine). Što je problem parkiranja u nekoj zoni izraženiji to je zastupljenost ove kategorije veća. Naime određeni broj stanovnika ne napušta parking mesto u toku dana zbog neizvesnosti da neće, po povratku, pronaći slobodno mesto u uticajnoj zoni stana.*

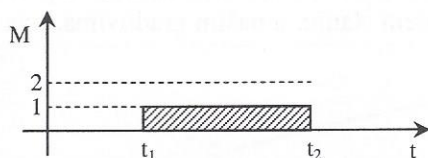
⁵ *U gradovima u Srbiji u kojima je uveden restriktivni režim parkiranja evidencija ove kategorije vodi se u elektronskom zapisu.*



Slika 7: Kategorije korisnika i vremenske karakteristike zahteva

4. KARAKTERISTIKE PARKIRANJA

Parkiranje je akcija ostavljanja automobila na mestu za parkiranje, sa neprekidnim vremenom mirovanja koje je ograničeno: vremenom dolaska (t_1) i vremenom napuštanja mesta za parkiranje (t_2); parkirani automobil je bez vozača i putnika. Parkiranje automobila je tehnološki elemenat saobraćaja (slika 8).



Slika 8: Parkiranje automobila (vremenska komponenta)

Ova definicija objašnjava *jediničnu pojavu*, postavljajući pri tome i odgovarajuća vremenska i funkcionalna ograničenja. Sve što ne zadovoljava date uslove, ne može se smatrati parkiranjem.

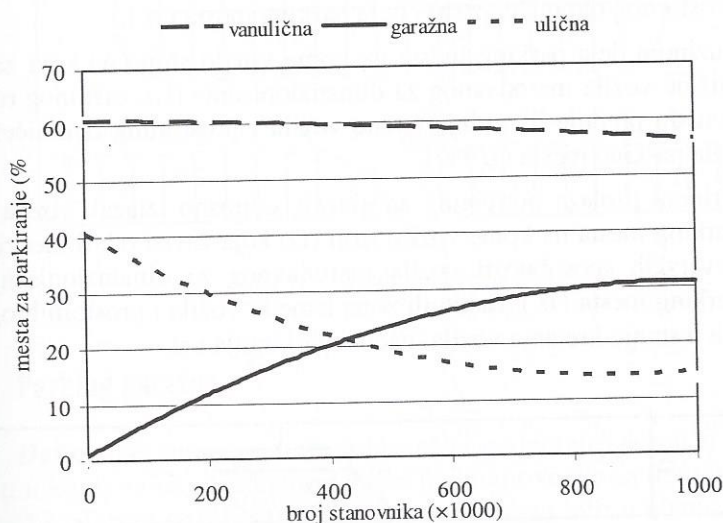
Prema važećem Zakonu o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima definisano je:

- ZAUSTAVLJANJE VOZILA je svaki prekid kretanja vozila na putu u trajanju do tri minuta, pri čemu vozač ne napušta vozilo, osim prekida radi postupanja po znaku ili pravilu kojim se reguliše saobraćaj (član 7, stav 70).

od veličine grada iskazane kroz broj stanovnika, pokazuje zakonitost prikazanu u tabeli 4.1 [L 18] i na dijagramu 4.1.

Tabela 4.1: Zavisnost zastupljene strukture parking mesta od veličine grada

Broj stanovnika posmatranih gradova (10^3)	mesta za parkiranje					
	ulična		vanulična		garažna	
	broj	%	broj	%	broj	%
10 – 25	1090	41	1530	58	10	0
25 – 50	1430	36	2420	61	140	4
50 – 100	1610	35	2790	60	260	6
100 – 250	2130	28	4760	62	820	11
250 – 500	2450	20	7910	64	1940	16
500 – 1000	3200	14	12500	55	6900	31
preko 1000	8000	14	32200	55	18600	32
Beograd	10872	82	510	4	1865	14



Dijagram 4.1: Zavisnost strukture parking mesta od veličine grada

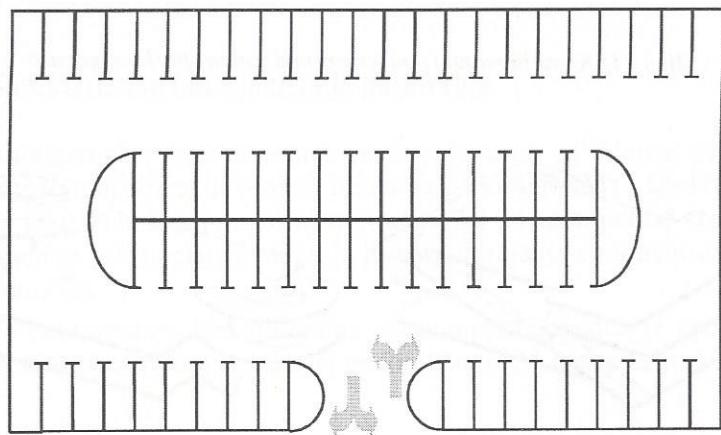
Učešće parking mesta na ulici brzo opada sa porastom veličine grada, učešće garažnih parking mesta raste, a učešće parking mesta na vanuličnim parkiralištima ima blago opadajuću vrednost. Razloge ovakvoj zakonitosti treba tražiti u vrednostima karakteristika funkcionisanja parkiranja u zavisnosti od veličine grada, a posebno u specifičnostima prostornih mogućnosti centralnih zona gradova.

Za generalno podeljenu infrastrukturu za parkiranje na strukturu parking mesta prema lokaciji (ulična, vanulična i garažna), sistematizovane su sledeće definicije:

4.1.2. Vanulično parkiralište

Definicija: vanulično parkiralište (parking) je organizovani prostor sa većim brojem mesta za parkiranje, definisanim ulazom i izlazom (ulazima i izlazima), kao i unutrašnjom mrežom komunikacija za vozila i pešake.

U zavisnosti od veličine i oblika lokacije, njenog odnosa prema mreži pristupnih saobraćajnica i ostalih specifičnosti zavisice i način raspoređivanja, odnosno organizacija parking mesta sa pripadajućim prostorom za manevrisanje i komunikacijama za vozila i pešake (slika 10).



Slika 10: Vanulično parkiralište

4.1.3. Parking garaža

Definicija: parking garaža (objekat za parkiranje) je trajan ili privremen objekat, u kome se na organizovan način parkiraju vozila sa definisanim ulazom (ulazima) i izlazom (izlazima). Parking garaže mogu biti: u nivou, nadzemne sa više etaža (spratova), podzemne sa više etaža ili kombinovane (nadzemno/podzemne), [L 19], slika 11. Parking garaže se takođe mogu razlikovati prema načinu ostvarivanja veze između spratova i to kao: parking garaže sa rampama (slika 12) i parking garaže sa liftovima (mehanizovane), slika 13.

Elementi infrastrukture za parkiranje, bez obzira da li se nalaze na ulici, vanuličnim parkiralištima ili u parking garažama mogu se podeliti prema načinu upravljanja (korišćenja) na:

- javna (namenjena javnoj upotrebi, za tzv nepoznatog korisnika) i
- namenska (ostala, za poznate korisnike određenih institucija ili određenih motiva parkiranja).

4.2. Elementi funkcionisanja parkiranja

Funkcionisanje parkiranja vozila je definisano:

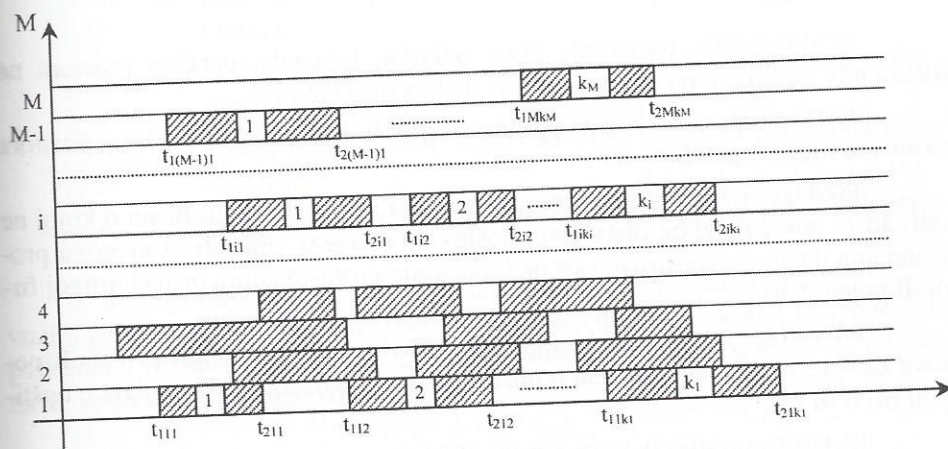
- KARAKTERISTIKAMA FUNKCIONISANJA PARKIRANJA
- KARAKTERISTIKAMA INFRASTRUKTURE ZA PARKIRANJE

Poznavanje vrednosti i jedne i druge grupe parametara omogućava da se problem parkiranja kvantifikuje i da se stvore polazne osnove za analizu, programiranje, planiranje, projektovanje, upravljanje i kontrolu načina korišćenja raspoloživih mesta za parkiranje u posmatranom prostoru.

4.2.1. Karakteristike funkcionisanja parkiranja

Karakteristike funkcionisanja parkiranja uvek se odnose na konkretan prostor koji se može izraziti brojem mesta za parkiranje (M) i konkretan period vremena u toku dana koji je uobičajeno: period od 24 časa, period vremena u toku dana kada se vrši naplata parkiranja ili period trajanja atraktivnosti posmatranog prostora (T_0).

Za razumevanje funkcionisanja parkiranja neophodno je upoznati se sa osnovnim dijagramom funkcionisanja parkirališta sa M mesta za parkiranje, dijagram 4.2.



Dijagram 4.2: Osnovni dijagram funkcionisanja parkirališta sa M mesta

Svako pojedinačno parkiranje okarakterisano je sa: vremenom dolaska na parking mesto (t_1) i vremenom odlaska sa parking mesta (t_2). U izrazu t_{1ij} , odnosno t_{2ij} ostali indeksi označavaju:

sportskim aktivnostima: teretana, aerobik i sve ostale sportske aktivnosti kojima se korisnik parkinga bavi amaterski);

OSTALO: posete koje se ne mogu svrstati ni u jednu od predhodno navedenih kategorija.

Motive parkiranja može sistematizovati i definisati sam istraživač u zavisnosti od cilja istraživanja.

4.1.1.2. Trajanje parkiranja

Definicija: trajanje parkiranja je vremenski interval zadržavanja automobila od početka parkiranja (t_1) do napuštanja mesta za parkiranje (t_2), izraženo vremenskim jedinicama (čas ili minut).

Srednje trajanje parkiranja na M mesta za parkiranje (τ) je prosečno zadržavanje jednog korisnika na parking mestu u posmatranom vremenskom intervalu (T_0), a računa se preko izraza²:

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{k_i} [(t_2)_{ij} - (t_1)_{ij}]}{\sum_{i=1}^M k_i} \quad (\text{min; čas}) \quad [\text{F 4.1}]$$

gde su:

- M – broj mesta za parkiranje za koja se računa srednje trajanje parkiranja,
- $(t_1)_{ij}$ – vreme dolaska j -tog vozila na i -to mesto za parkiranja (čas i minut),
- $(t_2)_{ij}$ – vreme odlaska j -tog vozila sa i -tog mesta za parkiranja (čas i minut),
- k_i – broj ostvarenih parkiranja na i -tom mestu za parkiranje u periodu T_0

Srednja trajnost se može definisati i kao odnos između broja sati koje sva vozila parkirana u vremenskom intervalu T_0 provedu na M mesta i ukupnog broja parkiranih vozila u periodu T_0 , za koji se srednja trajnost izračunava, odnosno može se izračunati preko izraza:

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^{O_p} t_i}{O_p} \quad (\text{sati}) \quad [\text{F 4.2}]$$

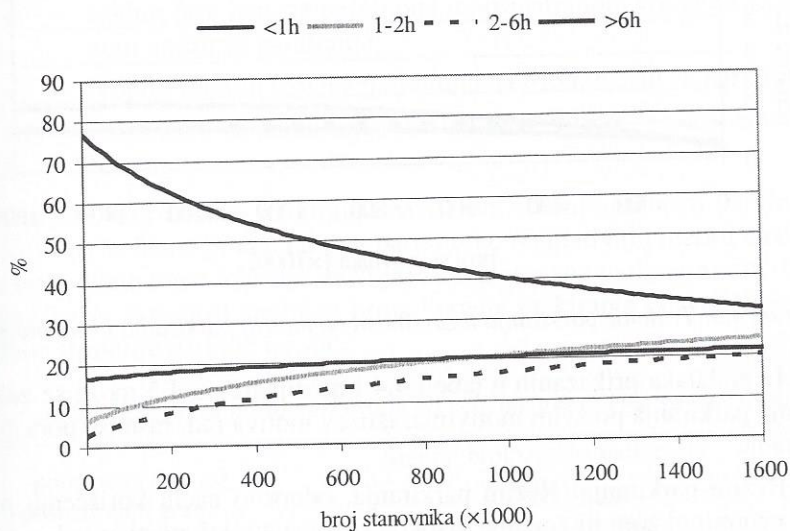
² korišćenje ove formule je moguće kada se istraživanje trajanja parkiranja vrši na svakom od M mesta, što nije pogodno kada se radi o kapacitetima sa velikim brojem parking mesta.

Na osnovu podataka iz tabele 4.2, odnosno dijagrama 4.3, može se zaključiti da zastupljenost parkiranja sa trajnošću do jednog sata (kratkotrajno parkiranje) opada sa porastom veličine grada a zastupljenost parkiranja sa trajnošću preko pet sati (dugotrajno parkiranje) raste. Ostale kategorije trajnosti (srednje trajanje parkiranja) pokazuje blago kolebanja zastupljenosti u zavisnosti od veličine grada.

Slične zakonitosti utvrđene su i za naše gradove u kojima su istraživane karakteristike parkiranja³. Rezultati ovih analiza prikazani su u tabeli 4.3 i na dijagramu 4.4.

Tabela 4.3: Trajanje parkiranja klasifikovano po vremenskim intervalima u našim gradovima

Grad	Broj stanovnika	Raspodela korisnika prema trajanju parkiranja (%)			
		0 – 1 h	1 – 2 h	2 – 6 h	preko 6 h
Smederevo	77.651	65,1	10,1	6,6	18,2
Kragujevac	175.182	60,4	16,0	6,0	17,6
Banjaluka	195.692	51,18	19,4	10,4	18,4
Niš	250.180	56,1	14,0	9,9	20,0
Beograd	1.574.050	35,4	19,2	24,7	20,7



Dijagram 4.4: Raspodela trajanja parkiranja u zavisnosti od veličine grada

³ Studije: Studija parkiranja i garažiranja vozila u Banjaluci (2001)., Urbanistički zavod Republike Srpske; Studija parkiranja centralne zone Smedereva sa predlogom rešenja (2002). Institut saobraćajnog fakulteta, Beograd; Istraživanje karakteristika parkiranja u centralnoj zoni Beograda sa predlogom mera za poboljšanje uslova parkiranja (2003). Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd. Studija izvodljivosti parkiranja u centralnoj zoni grada Kragujevca (2006), Institut saobraćajnog fakulteta, Beograd; Studija stacionarnog saobraćaja u Nišu, (2007). Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd.

ni dugotrajno parkiranje u određenim zonama (npr.: niža cena vremenske jedinice za parkiranje za prvi ili prva dva sata parkiranja a znatno viša cena parkiranja za parkiranje preko dva sata). Uobičajeno je da se ovakav tarifni sistem primenjuje za parkiranje na ulici što za posledicu proizvodi apriori kraće trajanje parkiranja na ovim mestima u odnosu na vanulično parkiranje.

4.2.1.3. Izmena parkiranja (obrt parkiranja): (k)

Definicija: izmena parkiranja je ostvareni broj parkiranja na jednom mestu za parkiranje, u toku posmatranog vremena T_0 . Srednji broj izmena po jednom mestu za parkiranje (K), na M raspoloživih parking mesta, računa se preko izraza:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^M k_i}{M} \quad [F 4.3]$$

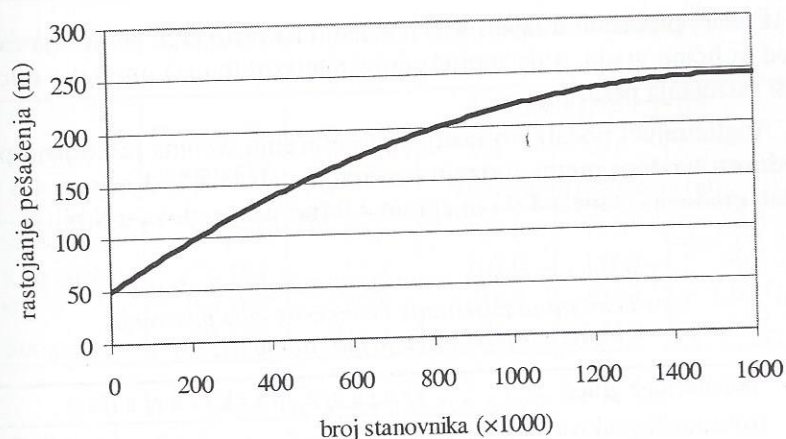
gde su:

- K – srednji broj izmena parkiranja u posmatranom vremenu T_0 , po jednom mestu za parkiranje,
- k_i – broj ostvarenih izmena parkiranja na i -tom mestu za parkiranje,
- M – broj mesta za parkiranje, za koja se utvrđuje – računa srednji broj izmena.

Srednji broj izmena parkiranja zavisi od: srednje trajnosti parkiranja pa samim tim i od veličine grada, motiva parkiranja, regulativnih mera i tarifnog sistema a posledično tome lokacije na kojoj su realizovana parking mesta. U tabeli 4.5 prikazana je zavisnost srednjeg broja izmena parkiranja od veličine grada i zastupljene strukture parking mesta.

Tabela 4.5: Zavisnost obrta parkiranja od veličine grada i mesta parkiranja

populacione grupe posmatranih gradova (10 ³)	Srednji broj izmena parkiranja (Obrt)		
	ulično	vanulično	
		parkiralište	park. garaža
10 – 25	5,7	2,3	0,9
25 – 50	5,6	1,9	1,3
50 – 100	5,7	2,2	1,0
100 – 250	5,8	1,6	1,0
250 – 500	5,5	1,5	1,2
500 – 1000	6,9	1,6	1,2
preko 1000	7,4	1,7	1,3

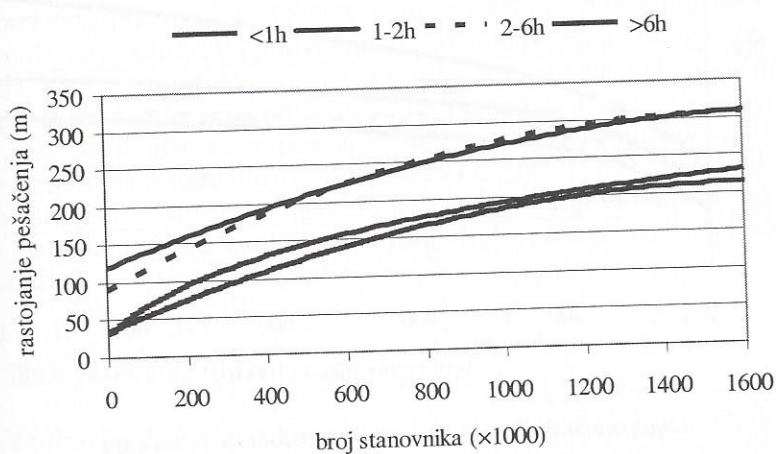


Dijagram 4.6: Rastojanje pešačenja u zavisnosti od veličine grada

Uticaj motiva parkiranja (putovanja) na rastojanje pešačenja od mesta gde je parkiran automobil do konačnog cilja, po gradovima različitih veličina prikazan je u tabeli 4.7 i na dijagramu 4.7.

Tabela 4.7: Rastojanje pešačenja u zavisnosti od motiva putovanja i veličine grada

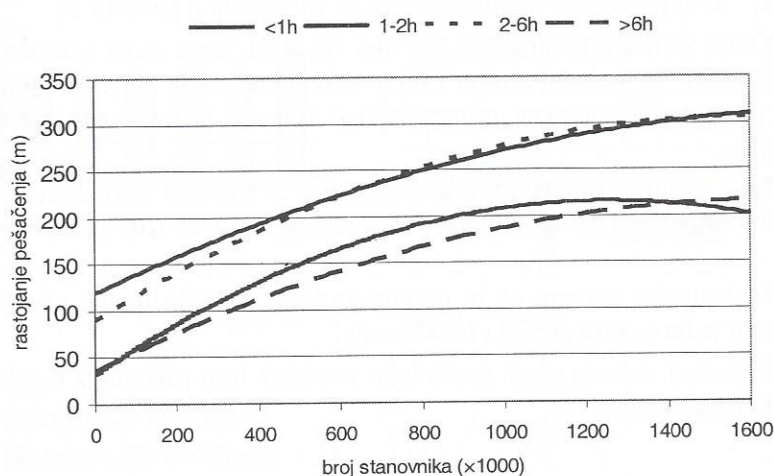
Grad	Broj stanovnika	Motivi putovanja			
		rad	poslovno	Kupovina	ostalo
		Rastojanje pešačenja (m)			
Smederevo	77.651	83,9	99,3	85,4	87,9
Kragujevac	175.182	67,7	77,3	72,2	112,0
Niš	250.180	127,9	148,7	189,5	169,1
Beograd	1.574.050	236,2	252,0	314,0	258,6



Dijagram 4.7: Rastojanje pešačenja u zavisnosti od motiva putovanja i veličine grada

Tabela 4.9: Srednje rastojanje pešačenja u zavisnosti od trajanja parkiranja, primer naših gradova

Grad	Broj stanovnika	Trajanje parkiranja (h)			
		< 1	1-2	2-6	>6
		Rastojanje pešačenja (m)			
Smederevo	77.651	77,3	159,5	122,5	76,3
Kragujevac	175.182	87,2	107,0	148,8	40,3
Niš	250.180	150,8	218,4	172,7	132,9
Beograd	1.574.050	214,7	312,4	313,2	219,7



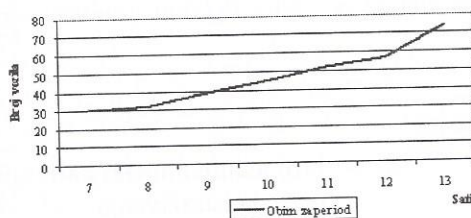
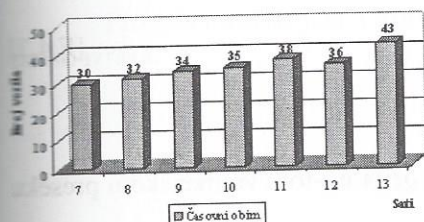
Dijagram 4.9: Zavisnost srednjeg rastojanja pešačenja i trajanja parkiranja

Iz podataka prikazanim u tabeli 4.7 i tabeli 4.8 i na dijagramu 4.7 i dijagramu 4.8 može se zaključiti da prihvatljivo rastojanje pešačenja zavisi i od trajanja parkiranja. Prihvatljiva dužina pešačenja raste sa porastom trajnosti s tim što u gradovima Srbije realizovana prihvatljiva dužina pešačenja za trajanje parkiranja duže od šest sati je manja nego za parkiranje trajnosti između jednog i šest sati. Razloge za to treba takođe tražiti u vremenu kada počinje da se realizuje parkiranje trajnosti preko 6 sati (uobičajeno to je motiv rad koji se realizuje na samom početku perioda trajanja atraktivnosti zone kada postoji veći broj slobodnih parking mesta).

4.2.1.5. Obim parkiranja (O_p)

Definicija 1: obim parkiranja predstavlja ukupan broj ostvarenih parkiranja na M mesta za parkiranje, u toku posmatranog vremena T_0 – ukoliko se obim računa za poznati broj parking mesta.

Sat	Ulaz	Izlaz	Nakupljanje	Časovni obim	Obim za period
zatečeni	0	0	30		
6 do 7	0	0	30	30	30
7 do 8	2	5	27	32	32
8 do 9	7	5	29	34	39
9 do 10	6	4	31	35	45
10 do 11	7	7	31	38	52
11 do 12	5	10	26	36	57
12 do 13	17	11	32	43	74
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

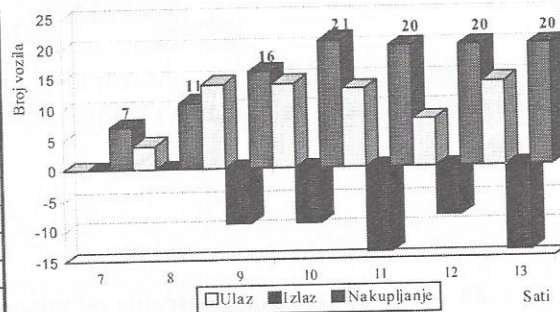


Dijagram 4.10: Obim parkiranja

4.2.1.6. Nakupljanje automobila (Akumulacija parkiranja – A)

Definicija: nakupljanje automobila predstavlja ukupan broj parkiranih automobila, unutar definisanog prostora ili zone, odnosno na M mesta za parkiranje u određenom vremenskom preseku (jednovremeno), dijagram 4.11.

Sat	Ulaz	Izlaz	Nakupljanje
zatečeni	0	0	7
06 do 07	0	0	7
07 do 08	4	0	11
08 do 09	14	9	16
09 do 10	14	9	21
10 do 11	13	14	20
11 do 12	8	8	20
12 do 13	14	14	20
....			
....			



Dijagram 4.11: Nakupljanje parkiranja

$$k_{ipros} = \frac{\text{parking opterećenje}}{\text{parking kapacitete}} \times 100 \quad [\text{F 4.10}]$$

gde je:

parking opterećenje je područje ispod krive akumulacije. Može se dobiti množenjem broja vozila koja zauzimaju parking prostor u svakom vremenskom preseku (A_j) sa dužinom vremenskog intervala (t) koji se pri istraživanju smatra kao jednovremeno. Izražava se kao vozilosati.

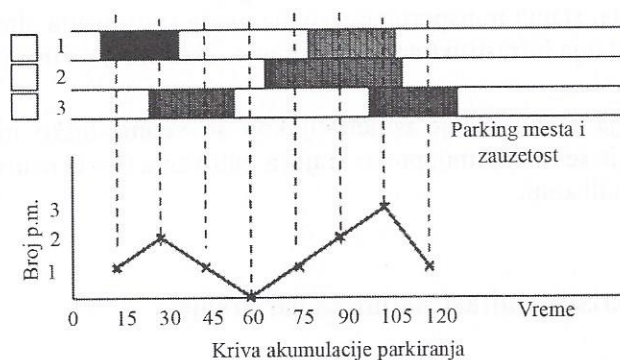
parking kapacitet izražen kao ukupan broj raspoloživih sati za parkiranje na M parking mesta u periodu T_0 .

Prosečan koeficijent iskorišćenja (parking indeks) može se izračunati i preko izraza:

$$k_{ipros} = \frac{\sum_{j=1}^m A_j \cdot t}{M \cdot T_0} \times 100 \quad [\text{F 4.11}]$$

Da bi se bolje razumeo način izračunavanja vrednosti pojedinih karakteristika funkcionisanja parkiranja može poslužiti sledeći primer [L 20]:

Na grafiku je prikazan osnovni dijagrama funkcionisanja parkirališta sa 3 parking mesta (koji pokazuje period za koji je svako parking mesto zauzeto – osenčeni delovi) u periodu od 2 sata. Vremenski interval koji se smatra kao jednovremeno iznosi 15 minuta. Potrebno je: nacrtati dijagram akumulacije parkiranja na kraju svakog 15-to minutnog intervala i izračunati: obim parkiranja u periodu, parking opterećenje, srednje trajanje parkiranja, obrt parkiranja i parking indeks (prosečan koeficijent iskorišćenja).



Slika 15: Osnovni dijagram funkcionisanja parkiranja i dijagram akumulacije parkiranja na kraju petnaestominutnih intervala

Pod kapacitetom parkirališta sa M mesta za parkiranje, podrazumeva se **broj parkiranja** u posmatranom vremenskom intervalu T_0 . Kapacitet parkirališta predstavlja **meru njegove upotrebljivosti**.

U ovoj definiciji treba objasniti dva moguća slučaja:

TEORIJSKI KAPACITET parkirališta sa M mesta: maksimalno mogući broj parkiranja na M mesta za parkiranje u vremenskom periodu T_0 . Izračunava se preko izraza:

$$P_t = \frac{MT_0}{\tau} \text{ (parkiranja)} \quad [F 4.13]$$

OSTVARIVI KAPACITET parkirališta sa M mesta: broj realno ostvarivih parkiranja na M mesta za parkiranje u vremenskom periodu T_0 .

$$P_t = \frac{MT_0}{\tau} \rho \text{ (parkiranja)} \quad [F 4.14]$$

gde su:

- M – broj mesta za parkiranje na parkiralištu za koje se računa kapacitet,
- T_0 – vremenski interval u časovima, za koji se računa kapacitet,
- τ – srednje trajanje parkiranja u časovima utvrđeno snimanjem na mestima za koje se računa kapacitet,
- ρ – koeficijent iskorišćenja teorijskog kapaciteta parkirališta

5. STRATEGIJA UPRAVLJANJA PARKIRANJEM

Strategija upravljanja parkiranjem predstavlja: *osnovni konceptijsko-filozofski pristup kojim se utvrđuju postavke, želje i ciljevi vezani za rezultate regulisanja parkiranja.*

Parkiranje predstavlja aktivnost koja je rezultat interakcije između ponude i potražnje za parking mestima sa zahtevom da parkiranje bude u funkciji: socio-ekonomskih činilaca, namene zemljišta, transportnog sistema, ekonomije i životne sredine (dijagram 5.1).

Namena zemljišta: Integracija politika korišćenja zemljišta i saobraćajnih politika je prepoznata kao efikasan pristup u postizanju ciljeva održivog saobraćajnog sistema. Regulisanje korišćenja zemljišta kroz lokaciju, namenu, veličinu i gustinu razvoja, može doprineti smanjenju potrebe za putovanjem, posebno putničkim automobilom. Najznačajnije **strategije koje integrišu namenu površina (korišćenje zemljišta) i transportne zahteve (pa i zahteve za parkiranjem)** su *pametan razvoj* [L 21] i *razvoj orijentisan ka javnom prevozu* [L 24], koje su našle svoju primenu u gradovima širom sveta.

Pametan razvoj (engl. *Smart growth*) podrazumeva integrirano planiranje saobraćajnog sistema i korišćenja zemljišta. Predstavlja dobru alternativu disperzivnom urbanom razvoju, koji je posledica delovanja slobodnog tržišta.

Za razliku od disperzivnog urbanog razvoja koji naglašava *mobilitnost*, pametan razvoj insistira na *pristupačnosti*¹. Osnovna jedinica

¹ *Dok mobilnost iskazuje samo fizički obim kretanja, pristupačnost iskazuje lakoću pristupa aktivnostima i uslugama* [L 23]

za lokacije danas su uobičajene u gotovo svim gradovima zemalja razvijenog sveta². Takođe se, u novije vreme, preporučuje primena maksimalnih urbanističkih normativa za parkiranje (tačka 2) koji pored toga što definišu potreban broj parking mesta uz određenu namenu utiču i na promovisanje ili osporavanje određene namene u konkretnoj gradskoj zoni.

Transport: parkiranje je podsistem transportnog sistema jednog grada. U tom smislu strategija upravljanja parkiranjem predstavlja integralni deo strategiju upravljanja transportnim sistemom, odnosno mora biti oslonjena na strategiju upravljanja transportnim sistemom.

Ekonomija: način na koji ljudi reaguju na mere u parkiranju koje su posledica predhodno definisane strategije, odnosno politike parkiranja direktno utiču na lokalnu ekonomiju. Regionalnom (ili lokalnom u slučaju velikih gradova) koordinacijom mera parkiranja u smislu preduzimanja pravilnih mera na pravom mestu izbeći će se ekonomska promena, bilo u prihodu od parkiranja ili prometu u maloprodaji i sl.

Životna sredina: U cilju minimiziranja negativnih efekata automobilskeg saobraćaja na kvalitet životne sredine politike zaštite životne sredine sugerisu mere čiji je cilj da se smanji upotreba automobila. U ovom smislu na parkiranje se sve više gleda kao na značajan alat koji utiče na urbanu mobilnost.

Pravilno sagledavanje odnosa namene zemljišta, transporta, ekonomije i životne sredine direktno se odražava na definisanje strategije upravljanja parkiranjem i dalje na izbor politike parkiranja i skup mera kojima će se rešavati problem parkiranja u jednom gradu, zoni ili naseljenom mestu

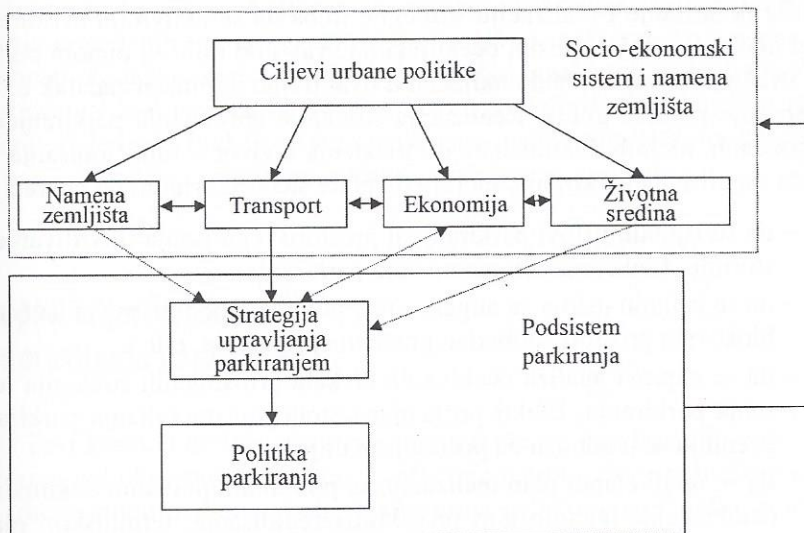
Kao posledica pozicije podsistem parkiranja u sistemu jednog grada postoje dve osnovne uloge strategije parkiranja:

- *da utvrdi način na koji se upravljanje parkiranjem koristi da zadovolji određene ciljeve parking sistema i*
- *da utvrdi način na koji se upravljanje parkiranjem koristi da se izađe u susret ciljevima drugih podsistema grada.*

Strategije koje opredeljuju vezu gradova i automobila mogu biti grupisane u tri osnovne kategorije [L 12] [L 2]. Jedna strategija favorizuje tradicionalan grad [L 38], dok suprotna strategija stimuliše neograničeno korišćenje putničkih automobila. Između ova dva ekstrema nalazi se strategija koje želi da uspostave optimalnu vezu između gradova i zahteva za putovanjem. Ova strategija može se realizovati različitim politikama odnosno merama u okviru tih politika (tačka 6.3). U pojednostavljenom obliku, ove tri strategije mogu biti definisane na sledeći način:

² Kod nas je, tek 2009. godine, pokrenuta inicijativa da se rade analize uticaja izgradnje na lokacijama na kapacitete saobraćajne infrastrukture kao obaveznog elaborata urbanističkih planova.

- karakteristikama i načinom funkcionisanja sadržaja prostora regulisanja i
- raspoloživim slobodnim prostorom unutar prostora regulisanja, koji bi se mogao urediti i tehnički opremiti za potrebe parkiranja.



Dijagram 5.1: Mesto podсистema parkiranja u sistemu jednog grada [L 25]

Nivo strategije upravljanja parkiranjem može da bude:

SVEOBUH VATAN, u jednom širem prostornom zahvatu (grad ili naselje). Postupak ovog nivoa je programskog karaktera; utvrđuje smernice regulisanja, na osnovu postavljenih ciljeva. Sveobuhvatni nivo regulisanja daje zadatke hijerarhijski nižim nivoima regulisanja.

PARCIJALNI ili **OGRANIČENI**, može da bude sproveden u dva osnovna smera:

- kada se definiše za potrebe regulisanja i upravljanja parkiranjem u ograničenom prostoru,
- kada se prejudicira primena samo ograničenih postupaka i mera za otklanjanje nepovoljnosti, nastalih kao posledica neuređenog parkiranja u širem ili ograničenom prostoru.

SPECIJALNI ili **NIVO POSEBNIH ZAHTEVA** regulisanja parkiranja, predstavlja poseban nivo strategije upravljanja parkiranjem, koji se definiše za određene najuže prostore ili objekte u gradu, kao posledica posebnih zahteva, (na primer: regulisanje parkiranja u vreme sajamskih priredbi, uz objekte visoke privlačnosti u vreme trajanja motiva privlačenja – sportski stadioni i sl.). Ovaj nivo strategije parkiranja vezan je vremenski za uslove/razloge zbog kojih se definiše.

daci za izbor politike parkiranja i dalje izbor mera koje će dovesti do njene realizacije, odnosno programski zadatak za izradu tehnološkog projekta za automobile, kada se nalaze u stanju mirovanja – parkiranja. Ovim projektom, tzv. projektom kontrole i upravljanja parkiranjem, ide se ka tome da se stohastičnost korišćenja putničkih automobila i posledično tome stohastičnost zahteva za parkiranje, u vremenu i prostoru, koliko je to moguće, determiniše u granicama konačnog broja ponuđenih mesta za parkiranje (za javno parkiranje) u zonama visoke privlačnosti. Za takvo upravljanje postoje različiti postupci i načini koji se primenjuju u svetu i kod nas (tačka 6.). Projektom se definišu svi prostorni elementi parkiranja i elementi funkcionisanja parkiranja, nadovezujući ih na odvijanje dinamičkog saobraćaja i ostalih transportnih podсистema u gradu.

5.1. Opšti ciljevi strategije upravljanja parkiranjem

Prvi korak u definisanju strategije upravljanja parkiranjem je definisanje transportne politike grada, odnosno utvrđivanja mesta i uloge putničkog automobila u transportnom sistemu grada. Transportna politika grada⁶ definiše se, između ostalog, na osnovu:

- analize asortimana transportne ponude u gradu,
- stanja transportnog sistema, odnosno njegovih podсистema i
- razvojnih mogućnosti svakog od njih.

Ciljevi većine transportnih politika često su slični u Evropi i Americi. U vezi sa nacionalnim transportnim politikama najčešće se spominju sledeći problemi:

- Potreba da se smanji upotreba automobila čime bi se minimiziralo začešćenje saobraćaja;
- Stimulisanje putovanja održivim oblicima prevoza (kao što su biciklistički i pešački saobraćaj);
- Pобољšanje javnog prevoza čime se smanjuje zavisnost od automobila, naročito u većim, istorijskim gradovima (sa davanjem posebnog značaja sistemu Park and Ride);
- Očuvanje životne sredine;
- Osiguranje dostupnosti transportnih usluga za sve regione i društvene slojeve.

⁶ Donošenje transportne politike grada je u nadležnosti Gradske uprave, koja treba da omogućiti dugoročnu stabilnost i kontinuitet u nenoj realizaciji.

5.2. Direktni ciljevi strategije upravljanja parkiranjem

Kada su poznati zahtevi višeg nivoa, definisanje strategije upravljanja parkiranjem predstavlja složeno i osjetljivo pitanje. Najosetljiviji problem se javlja kod definisanja direktnih ciljeva upravljanja parkiranjem u centralnim zonama gradova i ostalim zonama visokog stepena atraktivnosti kada je potrebno izbalansirati sasvim oprečne zahteve na ograničenom broju parking mesta. Sa jedne strane to su zahtevi stanovnika i korisnika u svrhu rada koji su po pravilu dugotrajni parkirači a sa druge strane zahtevi korisnike zone ili objekata visokog stepena atraktivnosti koji su, po pravilu, kratkotrajni parkirači. Upravo zbog toga se sugerije, a u nekim gradovima i propisuje skup aktivnosti koje treba da prethode definisanju direktnih ciljeva strategije upravljanja parkiranjem:

- izrada planova parkiranja,
- definisanje standarda za minimum zahteva za parkiranje za kategoriju korisnika u svrhu rada uvažavajući I-C matrice putovanja,
- definisanje zahteva korisnika zone ili objekata visokog stepena atraktivnosti,
- analiza planova prevoza koji se odnose na dnevne migrante i
- analiza uticaja parkiranja na ostale transportne podsisteme.

Direktni ciljevi strategije upravljanja parkiranjem su usmereni na prostorno i funkcionalno uređenje parkiranja na način koji će obezbediti visok nivo usluge u parkiranju za obim i strukturu zahteva za koje je predhodno utvrđeno da treba da se realizuju u prostoru za koji se strategija definiše. U direktne ciljeve mogu se svrstati:

- usaglašavanje ponude i potražnje za parkiranje i
- obezbeđivanje određenog (visokog) nivoa usluge u parkiranju.

6. KONTROLA I UPRAVLJANJE PARKIRANJEM

6.1. Pojam i značaj kontrole i upravljanja parkiranjem

Parkiranje automobila definisano je sa jedne strane *potrebama korisnika automobila (zahtevima za parkiranje – potražnjom parkiranja)*, a sa druge strane, *limitirajućim prostornim mogućnostima, odnosno konačnim brojem mesta za parkiranje (ponudom parkiranja)*. Stalna nesaglasnost između ponude i potražnje dovodi do potrebe za upravljanjem.

Značaj upravljanja parkiranjem upravo se ogleda u mogućnosti da se upravljačkim merama održava ravnoteža između ponude i potražnje parkiranja sa ciljem što efikasnijeg korišćenja ograničenog broja parking mesta.

Pod upravljanjem parkiranjem se podrazumeva: *postupak definisanja potrebnog¹, odnosno dovoljnog² broja mesta za parkiranje, njihova izgradnja i uređenje, kao i efikasno korišćenje sa ostvarenjem visokog stepena projektovanih parametara.*

¹ *potreban broj parking mesta mora da se obezbedi za kategoriju "stanovnik"*

² *dovoljan broj parking mesta treba da se obezbedi za kategorije korisnika od kojih zavisi normalno funkcionisanje sadržaja zone (uobičajeno parkirači sa kraćim trajanjem parkiranja).*

blema parkiranja prema prioritetu za rešavanje, opredeljenje za pravce rešavanja problema i pokrenuti inicijativa za rešavanje problema prema opredeljenom prioritetu.

Za kompleksnu ocenu postojećeg stanja parkiranja, neophodnu za izradu projekata kontrole i upravljanja parkiranjem potrebno je, po verifikovanoj metodologiji, istraživanjem utvrditi vrednosti svih parametara kojima se stanje podсистema parkiranja opisuje. Kompleksna ocena stanja parkiranja je polazna osnova za: identifikaciju uzročnika problema, kvantifikaciju vrednosti parametara neophodnih za definisanje kompleksa mera za rešavanje problema (kontrolu i upravljanje parkiranjem) i definisanje zona prema prioritetu za rešavanje a često za pokretanje argumentizovane inicijative za rešavanje problema parkiranja.

6.2.1. Podaci kojima se opisuje postojeće stanje parkiranja

Postojeće stanje parkiranja se opisuje podacima o:

- strukturi i broju regulisanih parking mesta (lokacije i broj regulisanih parking mesta na uličnim frontovima, parkiralištima, parking garažama i u prostoru unutar blokova zgrada).
- načinu korišćenja regulisanih parking mesta: režimu parkiranja, tarifnom sistemu i sistemu kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju.
- maksimalnoj i minimalnoj akumulaciji parkiranja prema raspoloživoj strukturi
- karakteristikama funkcionisanja parkiranja
- fizičkim karakteristikama ulične mreže
- planiranoj infrastrukturi za parkiranje.

Do vrednosti parametara kojima se opisuje postojeće stanje podсистema parkiranja mora se doći odgovarajućom vrstom istraživanja. Da li će se istraživanjem utvrđivati svi ili samo neki od navedenih podataka zavisi od tipa istraživanja.

6.2.2. Tipovi istraživanja parkiranja

Istraživanja se, najčešće, sprovode kroz izradu Saobraćajne studije, odnosno Studije parkiranja.

Metod "Kolektivne ekspertske ocene" se koristi za utvrđivanje stepena ažurnosti i pravaca razvoja.

Metod "Ekspertske komisije" zasnovan je na zajedničkom radu eksperata okupljenih u Komisiji. Komisija je dužna da uradi dokument o svojim stavovima po konkretnom problemu, sa potrebnim obrazloženjima.

OGRANIČENE studije parkiranja se, uglavnom, sprovode u manjim gradovima i naseljenim mestima. One ne daju detaljnost informacija sveobuhvatnih studija parkiranja. Ograničena procedura, kod ove studije, ne isključuje navedenih pet baznih elemenata za studije parkiranja.

Glavna razlika između sveobuhvatnih i ograničenih studija parkiranja je u podacima istraživanja. Manji gradovi i naseljena mesta mogu da eliminišu ankete, pa se koriste druga istraživanja: brojanje časovnog nakupljanja parkiranja ili zauzetost raspoloživih mesta za parkiranje, mereći stepen njihovog iskorišćenja. Mogu se, takođe, izvesti manje ankete na odabranom reprezentativnom uzorku, radi pomoćne informacije za određivanje motiva putovanja, trajanja parkiranja, rastojanja pešačenja, broja izmena i drugo.

Ograničene studije parkiranja, pored toga što mogu da budu ograničene po broju i količini informacija, mogu se ograničeno primenjivati na deo sveobuhvatnog prostora prethodne studije, obuhvatajući veći obim podataka istraživanja na ograničenom prostoru. Ta istraživanja se, najčešće, primenjuju u centralnim gradskim prostorima, sa izrazito velikim zahtevima i širokim spektrom motiva parkiranja.

STUDIJE SPECIFIČNIH (posebnih) ZAHTEVA se rade da bi se dobio odgovor na specifična pitanja. Studije posebnih zahteva mogu biti usmerene na određivanje podobnosti i potrebe za uređenjem ili izgradnjom mesta za parkiranje u lokalnim uslovima, ili kakvi su rezultati uklanjanja mesta za parkiranje sa glavnih saobraćajnica u gradu i slično. Ovakve studije se, takođe, mogu koristiti za: donošenje odluke o uvođenju naplate parkiranja, utvrđivanje veličine i posledica ilegalnog ("divljeg") parkiranja na nenamenskim prostorima u gradu, sprovođenja regulativnih postupaka parkiranja, kao i za donošenje odluke o uvođenju ograničenja parkiranja u određenim delovima grada, kao što su industrijski delovi, rekreativne zone, bolnički kompleksi, stambeni delovi grada i slično.

Studije parkiranja nisu ograničene u primeni. One nekad mogu biti sprovedene za analizu parkiranja, po želji. Mogu biti, takođe, usmerene za određivanje potreba parkiranja u nekom prostoru koji se naglo razvio. Najobuhvatnije studije parkiranja se izvode za gradove i njihove opšte gradske centre ili za potrebe planiranja grada, kao sastavni deo urbanističke dokumentacije.

Studijama parkiranja se nastoji da se odredi potreban broj mesta za parkiranje i način njihovog korišćenja, odnosno, ono što daje mogućnost planerima da utvrde potreban i dovoljan broj mesta za parkiranje u prostoru istraživanja.

Gotovo svaki od tipova saobraćajnih studija parkiranja zahteva permanentno osvežavanje podataka za dobijanje novih informacija o stanju parkiranja u prostoru istraživanja⁴. Taj postupak mora biti trajno definisan u "gradskoj politici prevoza", odnosno u "strategiji upravljanja parkiranjem".

⁴ podaci stariji od tri godine smatraju se neažurnim

6.2.3.1. Formulacija istraživačkog problema

Zadatak ove faze je da definiše problem kojim će se istraživanje baviti (šta je predmet istraživanja), kao i da objasni zašto je potrebno taj problem proučavati. Formulacija istraživačkog problema sprovodi se u dve podfaze:

- identifikacija problema i
- utvrđivanje prioriteta problema

6.2.3.2. Priprema istraživanja – Organizacija istraživanja

Za pripremu istraživanja neophodno je postaviti organizaciju istraživanja. Za postavljanje bilo kakve organizacije, a posebno organizacije saobraćajnog istraživanja, potrebno je utvrditi:

- finansijski plan (raspoloživi budžet),
- potrebne resurse (ljudi i oprema),
- finansijske efekte i
- ekonomsku opravdanost.

Da bi *organizacija* opstala ona mora da ima osnovne *funkcije*, dijagram 6.2:



Dijagram 6.2: Osnovne funkcije organizacije istraživanja

6.2.3.3. Metodologija istraživanja

Metodologija istraživanja predstavlja stručno operativni postupak za utvrđivanje stanja nekog sistema ili podsistema. Obuhvata sledeće korake:

1. Definisanje cilja i predmeta istraživanja
2. Definisanje prostora istraživanja
3. Izbor i jednoznačno definisanje pokazatelja stanja: šta se snima
4. Definisanje ograničenja i uslova istraživanja
5. Izbor metoda istraživanja
6. Definisanje jedinica istraživanja
7. Definisanje vremena istraživanja
8. Sredstva istraživanja

Cilj i predmet istraživanja. Cilj istraživanja se definiše na osnovu projektnog zadatka za izradu konkretne Studije ili Projekta kontrole i upravljanja parkiranjem. Cilj istraživanja mora biti usmeren ka mogućnosti izvođenja konkretnih zaključaka vezano za analizu i ocenu stanja parkiranja u prostoru obuhvaćenom istraživanjem.

Prostor istraživanja. Pod prostorom istraživanja se podrazumeva onaj deo grada ili naselja u kome se sprovodi jedna od saobraćajnih studija parkiranja; u kome parametri parkiranja imaju *značajnu vrednost*.

Dimenzionalne karakteristike pojedinih parametara parkiranja svode se na prostornu jedinicu (gradsko područje, centralno gradsko područje ili uticajnu zonu pojedinih atraktivnih objekata ili sadržaja).

Ukoliko se radi o sveobuhvatnim studijama, tada se pod prostorom istraživanja podrazumeva kontinualno izgrađeni prostor grada ili naseljenog mesta ili njegova centralna zona.

Kod ograničenih studija, pod prostorom istraživanja podrazumeva se deo gradske teritorije ili čitava gradska teritorija, definisano formulacijom problema istraživanja, odnosno ciljem istraživanja.

Za studije posebnih zahteva, prostor istraživanja se utvrđuje na osnovu konvencijom utvrđenog petominutnog pešačkog kretanja od objekta ili zone za koju se studija radi ili prihvatljivog srednjeg rastojanja pešačenja korisnika sadržaja ili zone od mesta gde se parkira do krajnjeg cilja (objekta ili zone).

Izbor i jednoznačna definicija istraživanih parametara. Koji će se podaci beležiti istraživanjem posledica je cilja istraživanja. Parametre koji se istražuju treba jednoznačno definisati kako bi se u toku istraživanja što preciznije prikupili željeni podaci, otklonile eventualne pojmovne nedoumice učesnika u istraživanju, a u fazi sređivanja i analize rezultata istraživanja olakšala klasifikacija prikupljenih podataka. Pri tome je najvažnije voditi računa o upotrebnoj vrednosti podataka. Istraživač ima pravo da formira izvedene definicije istraživanih podataka.

Ukoliko istraživanje treba da rezultira Projektom kontrole i upravljanja parkiranjem, odnosno izborom mera za upravljanje parkiranjem tada se zavisnim istraživanjima može utvrditi i:

- stav korisnika po pitanjima značajnim za donošenje upravljačkih odluka (npr.: stav o uvođenju naplate parkiranja, o uvođenju savremene opreme za parkiranje, tarifnoj politici i sl.)
- socio-ekonomski pokazatelji i sl.

Praktično sprovođenje zavisnih istraživanja parametara parkiranja sprovodi se anketama – intervjuima. Ankete, prema načinu sprovođenja mogu da budu *direktne* ili *indirektne*.

Direktna anketa (intervju) je takav oblik zavisnih istraživanja, gde se u kontaktu između anketara i anketiranog korisnika mesta za parkiranje, u prostoru istraživanja, utvrđuju traženi podaci.

Indirektna anketa je poseban oblik istraživanja anketiranjem, koji se sprovodi tako što se anketni obrasci dostavljaju "indirektno" korisnicima mesta za parkiranje, stavljanjem pod brisač vetrobranskog stakla automobila, upućivanjem na adresu vlasnika, poštom, preko preduzeća i slično.

Ukoliko se radi o direktnom intervjuu preporučljivo je, zbog kvaliteta dobijenih odgovora od korisnika mesta za parkiranje u prostoru istraživanja, da anketiraju korisnici koji napuštaju vozilom parking mesto, kada je "iza" njih realizovano parkiranje.

Jedinice istraživanja. Istraživane karakteristike parkiranja se iskazuje odgovarajućim mernim veličinama – merama. U tom cilju se istraživanja karakteristika parkiranja svode na jedinične mere.

Za nezavisna istraživanja parkiranja u prostoru istraživanja jedinice su:

- JEDINICA INVENTARISANJA je jedno mesto za parkiranje (sistematizovano na ivično, vanulično, garažno, unutarblokovo i sl.).
- JEDINICA OBIMA i AKUMULACIJE parkiranja u istraživanom prostoru je jedan parkirani automobil u određenom vremenskom periodu, odnosno vremenskom preseku.
- JEDINICA TRAJANJA parkiranja je vremenski interval od početka parkiranja jednog automobila do napuštanja mesta za parkiranje, na mestima za parkiranje u prostoru istraživanja,
- JEDINICA TIPOVA AUTOMOBILA je parkirani automobil sistematizovan po marki i tipu,
- JEDINICA DINAMIČKOG SAOBRAĆAJA je svako drumsko vozilo svrstano u već ustaljene kategorije (bicikl, motocikl, putnički automobil, autobus, teretni automobil i slično).

Svi rezultati istraživanja prezentiraju se u navedenim mernim jedinicama, za potrebe analiza i donošenja odgovarajućih zaključaka o stanju parkiranja u prostoru istraživanja.

- propagande, koja je osnovni sastavni deo informativnih sadržaja u okvirima dokumentacionog materijala studije parkiranja. To su prateći tekstovi uz anketne i brojačke obrasce, leci koji se daju u prostoru istraživanja i slično. Njihov cilj je informišu korisnike parking mesta o istraživanju i da ukažu na značaj i način na koji će oni doprineti uspešnosti istraživanja.

Obim i struktura propagandnih materijala se posebno obrađuje u odnosu na prostor istraživanja, mentalitet korisnika mesta za parkiranje i primenjene tehnologije i tehnike snimanja parametara parkiranja.

Za svaki od mas-medija (dnevna štampa, radio, televizija i sl.) propagandni sadržaji se formiraju kao kratko informativni, koji kroz vreme kada su prisutni u javnosti utiču podsvesno na korisnike parkirališta, čime se unapred pripremaju, da sa razumevanjem i dobrovoljno, daju odgovore na pitanja i potpomognu korektnom snimanju.

Od kvaliteta plasirane propagande umnogome zavisi uspeh svih planiranih snimanja u okvirima saobraćajne studije parkiranja.

Prikupljanje i odlaganje snimljenih podataka. Po obavljenom zadatku anketari i brojači dostavljaju snimljeni materijali ("obrasce") dispečerskom centru. Nakon obavljenih snimanja, anketari i brojači, zajedno sa dispečerom, pregledaju urađeni posao i potpisuju obračunsku listu. Ovim je posao anketara i brojača završen, a materijal snimanja odložen po određenom redu. Svaki ispravan dokument mora biti odložen na pravo mesto, odnosno, mora biti smešten u korespondentnu grupu materijala. Ukoliko se ovo ne uradi u ovom trenutku, može kasnije da se desi da, zbog nedostatka nekog od podataka na formularu, ovaj dokument mora da bude odbačen kao neupotrebljiv.

Zato je potrebno, u okvirima operativnog plana snimanja planirati i organizovati dispečerski centar, kako u raspodeli radnih zadataka, za svakog od snimača, tako i u prijemu snimljenog materijala.

Dokumentacija o izvršenom snimanju. Snimanje parametara parkiranja prati odgovarajuća operativna dokumentacija. Kada se snimljeni materijal sistematizuje i pristupi se njegovoj obradi, nužno je formirati dve grupe dokumenata o snimanju:

- prvu grupu čine spiskovi ostvarenih snimanja sa odgovarajućim primedbama i komentarima, koji se odnose na razliku planiranih i realizovanih zadataka,
- drugu grupu čine podaci o licima koja su snimanja obavili. Ova grupa podataka je nužna radi eventualne provere uočenih nelogičnosti u snimljenim materijalima, koje se u kontaktu sa snimačima, mogu ispraviti.

Praksa pokazuje da se prilikom primarne obrade može povećati broj ispravnih podataka u konsultacijama sa snimačima.

Paralelno sa ovim pripremama, radi se šifarnik, i *program obrade na računaru* (odgovarajući software). Po obavljenom istraživanju, uz pomoć šifarnika, šifriraju se dobijeni rezultati, prevodeći snimljene podatke u numeričke vrednosti šifre, i time je dokumentacija spremna za obradu u računaru. Pre ulaska u računar, potrebno je napraviti *logičku kontrolu* dobijenih podataka, kako bi se eliminisali neispravni i nelogični odgovori ili podaci.

Tabele zahteva se na kraju pojavljuju kao rezultat obrade. One mogu da budu iskazane u apsolutnim veličinama, relativnim vrednostima i ponderisanim veličinama (preko ekspanzionih faktora).

Obrada na računaru, pored brzine u radu, pruža mogućnost veće količine i kvaliteta zahteva, a time i daleko šire informacije o istraživanim pojavama.

Ručna obrada može biti prihvaćena samo za manji obim snimanja i relativno skromne zahteve obrade. Ručna obrada snimljenih podataka predstavlja sličan postupak rada kao obrada na računaru, od formiranja dokumentacije do izlaznih tabela, sa jednom bitnom razlikom, da je čitav proces rada sporiji i sa manjim mogućnostima za ostvarivanje šireg spektra zahteva.

Ručna obrada se radi uz pomoć ljudi obučениh za tu svrhu.

Analiza podataka dobijenih istraživanjem. Analizom podataka snimanja dobijaju se informacije o stanju pojedinih snimljenih karakteristika u prostoru istraživanja. Analizom podaci snimanja postaju informacija.

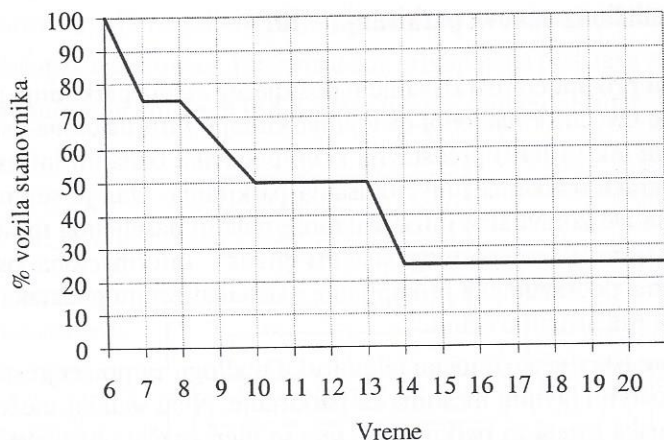
U osnovi postoje dva nivoa analize:

- prvi, globalni nivo, koji nakon obrade sirovih podataka pruža prve informacije o pojedinim pokazateljima i
- drugi, detaljniji ili viši nivo analize, obrađuje svaki snimljeni parametar prema postavljenim ciljevima studije, pokušavajući da dođe do zakonomernosti u razvoju svake od posmatranih karakteristika parkiranja.

6.2.3.6. Prikazivanje rezultata istraživanja

Rezultati mogu biti prikazani u tabelama kao direktni rezultati istraživanja ili u analizama, kada prikazuju viši nivo obrade istraživanja putem poređenja ili dodatnog analitičkog preračunavanja i podešavanja.

Pored tabelarnih, radi jasnijeg proučavanja pojedinih odnosa parametara istraživanja, prikazivanje rezultata istraživanja može biti i grafičko putem odgovarajućih grafičkih formi, zavisno od nivoa obrade i primenjenih programa. Primeri načina prikazivanja rezultata istraživanja dati su na dijagramima od 6.4 do 6.7.



Dijagram 6.7: Raspodela napuštanja parking mesta vozila stanovnika

6.2.3.7. Zaključna razmatranja i preporuke

Obradeni rezultati istraživanja parkiranja, putem nezavisnih i zavisnih statističkih metoda, podloga su za dalji rad stručnjaka. Polazna osnova, u analizi rezultata je objektivno utvrđivanje svih činjenica o parkiranju i parkiralištima. Nakon preliminarnih analiza, kada se dobija prvi, opšti nivo informacija, rade se dalje analize, koje za polaznu osnovu imaju postavljeni cilj. Ukoliko je istraživanje inicirano sveobuhvatnim potrebama, onda se iz analize utvrđuju strategijske mogućnosti; kod ograničenih ciljeva traže se činjenice za ograničena rešenja; a kod posebnih zahteva, baš ona zaključivanja koja su posebno postavljena kao cilj.

U procesu analize, zavisno od njenog nivoa, koriste se i odgovarajući statistički operatori, ekspanzioni faktori, razni prilagođeni modeli i drugo.

I konačno, nakon svega, analitički zaključci prvenstveno služe da se, na osnovu utvrđenog stanja i njegove kritičke analize izvrši procena kratkoročnih i dugoročnih, perspektivnih potreba i mogućnosti razvoja parkiranja.

Zaključna razmatranja moraju se bazirati na osnovu uporedne analize rezultata istraživanja postojećeg stanja podsistema parkiranja i podataka iz:

- Informacione osnove opštih karakteristika prostora
- Relevantnih podataka o stanju ostalih transportnih podsistema (dina-mički saobraćaj, javni gradski transport putnika, pešački i ostali)

Do podataka iz informacione osnove opštih karakteristika prostora i stanja ostalih transportnih podsistema može se doći na osnovu raspoložive dokumentacije institucija koje ovakvim podacima raspolažu.

- metodologiju za prikupljanje podataka za formiranje IOPA,
- postupak operativnog i sistematskog prikupljanja podataka o parkiranju i
- organizaciju službe IOPA i način njenog funkcionisanja.



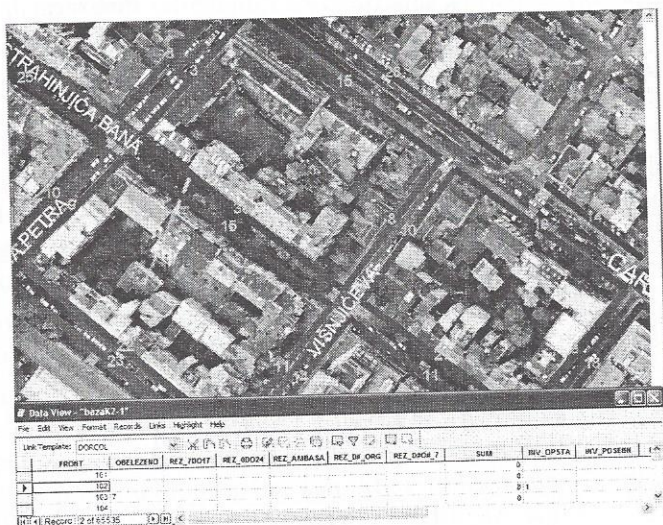
Dijagram 6.8: Procedura upravljanja parkiranjem u jednom gradu (formiranje IOP)

Projekat IOP podrazumeva definisanje podataka koji treba da se nađu u sadržaju IOP, način njihovog arhiviranja, ažuriranja, prikazivanja, korišćenja i sl.

Metodologija za prikupljanje podataka za formiranje i praćenje stanja parkiranja podrazumeva definisanje postupka za prikupljanje svakog od podataka

Postupak primene GIS-a za formiranje informacione osnove parkiranja je sledeći:

- 1) Ulična mreža na digitalnoj karti se kodira, tako što svaki čvor (raskrsnica) i svaki potez (deonica između dva čvora), dobije svoj identifikacioni broj odnosno šifru. Putem ove šifre vezuju se lokacija na karti sa podacima iz baze podataka. To znači da se za određenu deonicu mogu prikupljati različiti podaci u različitim bazama podataka, ali će zajednička šifra omogućiti da se svi oni kasnije povežu u jednu celinu.
- 2) Formira se baza podataka. Tabele, odnosno baze podataka treba da budu vezane za različite kategorije podataka. Prva kolona u svakoj tabeli treba da sadrži šifru pomoću koje se podaci u bazi povezuju sa lokacijom na karti.
- 3) Nakon formiranja baze podataka pomoću odgovarajućeg softvera formira se veza između baze i grafičkog prikaza (slika 19.).



Slika 19: Primer prikaza podataka iz baze formirane u GIS-u

Prednosti GIS tehnologije su u tome što je potrebno samo jednom formirati bazu podataka i izvršiti povezivanje sa grafičkim prikazima. Nakon toga treba samo u određenim vremenskim periodima vršiti ažuriranje podataka. Podaci se mogu prikupljati iz različitih izvora, jer vođeni pod istom šifrom lako se povezuju. Pojednostavljen je postupak praćenja, analize, kontrole i upravljanja, što omogućava brže i kvalitetnije rešavanje problema koji se javljaju u ovoj oblasti. Bazu podataka, organizovanu na ovaj način, mogu koristiti, ne samo organizacije koje se bave kontrolom i upravljanjem parkiranjem u gradu, već i korisnici ovog podsistema, kao i sve ostale organizacije koje se bave kontrolom i upravljanjem parkiranjem u gradu vezano za komunalne, urbanističke i druge delatnosti.

Upravljanje količinom parking mesta: parking politikom može se pre-judicirati smanjenje postojeće ponude, zamrzavanje broja parking mesta⁸, ograničavanje normalnog porasta⁹ i drugo.

Upravljanje lokacijama kapaciteta za parkiranje: parking politikom može se promovisati obodno parkiranje (na granici centralne zone) uvođenje i unapređenje sistema "Parkiraj i vozi se" i sl.

Upravljanje cenom parkiranja: može se odnositi na povećanje cene parkiranja po kriterijumu izjednačavanja potražnje sa željenim stepenom iskorišćenja raspoloživih kapaciteta za parkiranje, reviziju strukture parking tarifa, uvođenje takse na kapacitete za parkiranje, uvođenje veće cene parkiranja u slučajevima parking preopterećenje i sl.

Upravljanje kontrolom pristupa određenih kategorija korisnika lokacija za parkiranje može prejudicirati uvođenje restriktivnih režima parkiranja u zonama u kojima su za to ispunjeni uslovi i definisanje tarifnog sistema kojim će se demotivisati ili zabraniti određenim kategorijama korisnika pristup parking mestima u određenoj zoni a stanovnicima obezbediti povlašćeni status.

Pravilnim definisanjem politike parkiranja definisaće se ponuda parking mesta i zastupljenost određene strukture parking mesta u ukupnom broju a zatim i mere koje će predhodno definisanu ponudu uravnotežiti sa zahtevima za parkiranje. Zahtevi za parkiranje, prema savremenom konceptu upravljanja parkiranjem, u gradovima koji su se opredelili za razvoj održivog transportnog sistema (treća strategija, tačka 5) u zonama visokog stepena privlačnosti predstavljaju zahteve samo kategorija koje mora i treba da se parkiraju u zoni.

U poslednje vreme podstiče se razvoj "koordinirane politike parkiranja" koristeći kombinaciju odgovarajućih mera parkiranja u gradu.

Mere za kontrolu i upravljanje parkiranjem definišu se na osnovu zaključaka analize i ocene postojećeg stanja parkiranja¹⁰ u zoni za koju se definišu, a u skladu sa opštim i direktnim ciljevima strategije upravljanja parkiranjem, odnosno opredeljenom politikom parkiranjem. Mere treba da doprinesu realizaciji postavljenih ciljeva, koji se uglavnom iskazuju kroz:

- doprinos realizaciji transportne politika grada (realizacija održivog transportnog sistema grada, npr. uticajem na vidovnu raspodelu putovanja) i

⁸ Zamrzavanje broja parking mesta ne isključuje promene u zastupljenosti određene strukture parking mesta. Npr: ukoliko su parking mesta na ulicama obezbeđena na račun kvaliteta funkcionisanja ostalih podsistema (primer centralne zone Beograda) mogu se graditi nove parking garaže ali se po njihovoj izgradnji mora ukinuti isto toliki broj parking mesta na ulicama u uticajnoj zoni garaža.

⁹ Ograniči obim izgradnje novih parking mesta tako što će biti izgrađeno manje mesta, nego što bi se obezbedilo u okviru postojećih očekivanja porasta potražnje

¹⁰ Analiza i ocena postojećeg stanja parkiranja sprovodi se na osnovu analize podataka sadržanim u informacionoj osnovi parkiranja.

nje taksi vozila ne zahteva parkiranje ni na mestu početka putovanja (i) ni na mestu okončanja putovanja (c).

Kolektivni taksi: U želji da svim stanovnicima grada za potrebe prevoza omogući širi asortiman prevoza, u nekim gradovima sveta, u sastavu transportne politike, definisan je kolektivni taksi.

Kolektivni taksi je takav transportni podsistem, koji pruža mogućnost da se koristi od strane više lica sa različitim mestom početka i okončanja putovanja, uz diferencijalne tarife prevoza, za dužinu prevoza. Za razliku od taksi prevoza, kolektivni taksi je nižeg konfora, sa plaćanjem niže tarife.

Ukoliko neki grad poseduje ovaj transportni podsistem (kolektivni taksi), on svojim radom na prevozu određenih kategorija putnika, pa i potencijalnih korisnika sopstvenih automobila, smanjuje zahteve parkiranja u zonama visoke privlačnosti za automobile. Njegov uticaj na smanjenje zahteva parkiranja će zavisi- ti od njegove atraktivnosti i tarifa za prevoz.

Grupna vožnja (Carpool). Nedostatak mesta za parkiranje u zonama vi- soke privlačnosti u gradu, kao i visoke tarife na javnim parkiralištima, zagušenja saobraćajnica, izazvale su potrebu kod korisnika automobila da nađu način, da se ne odreknu konfora automobila, a da istovremeno koriste njegove podobnosti. U početku samoinicijativno, a kasnije kao organizovani, korisnici ovog alternativ- nog vida prevoza se udružuju u sledećem smislu: *jedan automobil se koristi od strane dva ili više korisnika na jedinstvenoj trasi putovanja*. Na taj način se pove- ćava broj putnika u automobilu, što dovodi s jedne strane do smanjenja broja automobila i zagušenja na saobraćajnoj mreži, a sa druge na cilju putovanja do smanjenja broja zahteva za parkiranjem. Ovakav vid prevoza posebno je karakte- rističan za putovanja sa motivom „rad“.

U ovom alternativnom načinu putovanja postoje i podvarijante: *pick up – drop off*:

1. kada udruženi korisnici polaze sa istog mesta (i), a imaju različite kra- jeve putovanja (c1, c2, c3), s tim da je vlasnik automobila sa najda- ljim ciljem "nosilac" ovog alternativnog načina putovanja, slika 20.

(i) _____ (c1)
(i) _____ (c2)
(i) _____ (c3)

Slika 20: Grupna vožnja varijanta 1

2. kada ni polazne ni dolazne tačke udruženih korisnika nisu zajednič- ke. Korisnik automobila sa najdužom trasom putovanja (i1 – c1), ku- pi usput druge korisnike i ostavlja ih, slika 21.

nja parkiranjem. Integrisani tarifni sistem Javnog gradskog transporta putnika i parkiranja smatra se najefikasnijim instrumentom za upravljanje zahtevima u ovim transportnim podsystemima (upravljanje vidovnom raspodelom putovanja). Vezujući cenu u JGTP-u i jediničnu cenu parkiranja na javnim mestima za parkiranje, pruža se mogućnost da se deo korisnika "odbije" od korišćenja putničkog automobila i "privuče" na JGTP. Ovim se smanjuje broj zahteva za parkiranje i stvaraju se bolji uslovi za parkiranje u zonama visoke privlačnosti.

Sistem Parkiraj i vozi se ("Park and Ride"): Ovaj sistem omogućava korisnicima koji putuju u centralnu zonu da parkiraju svoje vozilo van centralne zone neposredno uz stajališta javnog prevoza (autobuskog ili železničkog) i putovanje nastave javnim prevozom.

Sistem "Parkiraj i vozi se", pored toga što smanjuje broj zahteva za parkiranje u centralnoj zoni, daje brojne pozitivne efekte, kako za sam grad, tako i za korisnike sistema.

Pozitivni efekti za grad:

- smanjuje se zagušenje na saobraćajnicama,
- poboljšava se okruženje u gradskim centrima,
- povećava se mobilnost u okviru grada, a samim tim i atraktivnost gradskog centra,
- smanjuje se pritisak u objektima za parkiranje u centralnoj zoni i
- nestaje potreba za obezbeđivanjem novih parking mesta u centru grada radi zadovoljavanja prognoziranog rasta saobraćaja.

Pozitivni efekti za korisnike:

- kraće vreme putovanja u centar grad i
- manji ukupni troškovi putovanja.

Sistem "Parkiraj i vozi se" je prisutan u mnogim evropskim gradovima i igra značajnu ulogu u rešavanju problema, kako parkiranja, tako i dinamičkog saobraćaja, stvaranjem novih i unapređenjem iskorišćenja postojećih parkirališta na krajnjim terminalima javnog gradskog transporta putnika ili na pogodnim lokacijama gde je čvorište velikog broja linija javnog gradskog transporta putnika, nudeći jeftiniju uslugu parkiranja i prevoza vozilima javnog gradskog transporta putnika do centralne zone u odnosu na uslugu parkiranja u centru grada.

Iskustva evropskih zemalja ukazuju da postoje preduslovi za uspešno funkcionisanje sistema "Parkiraj i vozi se":

- maksimalna dužina putovanja autobusom od parkirališta "Parkiraj i vozi se" i krajnjeg cilja putovanja od 5 km;
- maksimalno vreme putovanja vozilima JGTP-a od 15 do 20 minuta i
- maksimalno sveukupno vreme putovanja korišćenjem sistema "Parkiraj i vozi se" uključujući i vreme čekanja na vozilo JGTP-a kraće od vremena putovanja putničkim automobilom koje uključuje vreme traženja slobod-

Težinski faktor kriterijuma se izračunava kao učešće ocene svakog pojedinačnog kriterijuma u ukupnoj oceni (npr. Za kvalitet usluge JMTP-a = $(4,19/(3,19+3,44+4,19+2,15+1,74))*100\%=28,46\%$).

6.3.1.2. Režimi dinamičkog saobraćaja i parkiranje

Između režima dinamičkog saobraćaja i kontrole i upravljanja parkiranjem postoji izražena funkcionalna veza⁽¹³⁾. Sa jedne strane režimom dinamičkog saobraćaja se može upravljati zahtevima za parkiranje a sa druge strane definisan režim dinamičkog saobraćaja obezbeđuje pristupačnost mestima za parkiranje i utiče na efikasnost njihovog korišćenja. U povratnoj sprezi funkcionalne komponente parkiranja utiču na veličinu saobraćajnog toka. To je razlog što se u prostornom i funkcionalnom uređenju parkiranja nalazi ključ za regulisanje dinamičkog saobraćaja.

Struktura i karakteristike saobraćajnog toka: Struktura i karakter saobraćajnog toka, prema atraktivnim sadržajima grada, predodređuju uslove parkiranja u zoni regulisanja dinamičkog saobraćaja. Prolazni saobraćaj ne postavlja zahteve parkiranja.

Isto tako, heterogene strukture saobraćajnog toka, sugerišu selektivne režime parkiranja za različite vrste vozila, a homogene strukture toka pružaju mogućnost izbora homogenih režima parkiranja.

Žute trake: (kolovozna traka rezervisana za kretanje vozila JGPP-a): Na ulicama i putevima, sa većim brojem traka za jedan smer kretanja, radi poboljšanja kretanja vozila javnog gradskog putničkog prevoza, rezerviše se jedna, najčešće desna ivična traka, za kretanje ovih vozila. Ovaj regulativni zahvat, kojim se postižu povećani efekti u funkcionisanju javnog prevoza putnika, u koliziji je sa mogućim ivičnim parkiranjem automobila na toj strani regulisane ulice. Ivično parkiranje je nemoguće, a prilaz u parkirališta, koja bi bila uređenja u proširenju regulacije, konfliktan je sa vozilima JGPP-a u žutoj traci.

Destimulativni režimi dinamičkog saobraćaja. U delovima grada gde su povećani zahtevi parkiranja, iz niza objektivnih razloga, nije ih moguće sve zadovoljiti. Jedan od načina, kojim se smanjuje broj zahteva za parkiranje u atraktivnim delovima grada je i destimulativni režim dinamičkog saobraćaja.

Postavljanje sistema kontrole i upravljanja dinamičkim saobraćajem, na pravcima koji vode ka visoko atraktivnim delovima grada, regulativnim merama se otežava pristup korisnika automobila. Produžuju se putanje putovanja ka konačnom cilju, postavlja se neprirodno razvijanje mreža i maršruta ka centru, postavlja se barijere kojima se smanjuje ulazni kapacitet napojnih saobraćajnica i sl.. Na taj način se korisnik automobila destimuliše da koristi svoj automobil za

¹³ ...politika parkiranja mora uvek biti u saglasnosti sa efektima na namenu površina i transportnu politiku grada. Kontrola i upravljanje parkiranjem u nekim gradovima, predstavljaju ključ za definisanje jasne kontrole i upravljanje – regulisanje saobraćaja.

Može se uočiti da su korektivni faktori veoma izraženi i da je uticaj broja manevara veoma značajan – ide i do 30% u odnosu na inicijalne vrednosti kapaciteta. Poređenje sa ostalim korektivnim faktorima pokazuje da je uticaj broja manevara, pored uticaja vozila u skretanju, dominantan korektivni faktor. Broj parking manevara je direktno proporcionalan obrtu parkiranja, pa time zavisi od politike parkiranja (vremenskog ograničenja, cene parkiranja, dana i vremena u toku dana u kome važi određeni režim i sl.).

Kod nesignalisanih raskrsnica, u HCM-u [L 30], uticaj parkiranja se ne uzima u obzir eksplicitno, što na prvi pogled začuđuje jer je na ovom tipu raskrsnica ivično parkiranje često prisutno. Uvođenjem kritičnog intervala sleđenja implicitno je uključen uticaj parkiranih vozila u zoni nesignalisane raskrsnice na kapacitet.

2. Promene protoka vozila na saobraćajnicama

Saobraćaj u jednoj zoni se sastoji iz saobraćaja u tranzitu, saobraćaja sa ciljem putovanja (parkiranjem) u toj zoni i saobraćaja nastalog usled traženja slobodnog parking mesta [L 31].

Dok se politikom parkiranja ne može uticati na saobraćaj u tranzitu, ona ima direktan uticaj na druge dve kategorije saobraćaja:

- Saobraćaj sa ciljem putovanja u zoni je u vezi sa zahtevom za parkiranje u zoni, koji zavisi od politike upravljanja zahtevima za parkiranjem. Primenom mera parkiranja kojima se onemogućavaju ili demotiviraju određene kategorije korisnika (dugotrajni parkirači) da parkiraju u zoni, protok se smanjuje a nivo usluge povećava. Međutim, ove mere mogu generisati dodatne zahteve za parkiranje (putovanje) drugih kategorija korisnika (kratkotrajnih parkirača) zbog poboljšanja stanja funkcionisanja parkiranja¹⁵, čime se protok povećava a nivo usluge smanjuje.

Opisan uticaj parkiranja na dinamički saobraćaj može se ilustrovati na primeru Beograda, u čiju je centralnu zonu 2003. godine uveden restriktivni režim parkiranja (zone vremenskog ograničenja trajanja parkiranja od 1, 2 i 3 sata). Studija efekata primenjenog režima, koju je 2006/2007. godine uradio Institut Saobraćajnog fakulteta, pokazala je da iako je došlo do smanjenja broja jednovremeno parkiranih vozila (dijagram 6.12) vremensko ograničenje dovelo je do povećanja broja putovanja sa ciljem u centralnoj zoni (dijagram 6.13).

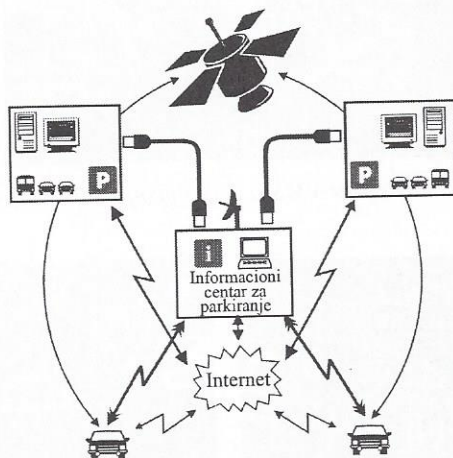
¹⁵ veće verovatnoće pronalaska slobodnog parking mesta, većeg obrta zbog favorizovanja kratkotrajnog zadržavanja na parking mestima (uvođenje naplate i/ili ograničenja vremena tavanja parkiranja) i sl.

je kretanje vozila kroz mrežu saobraćajnica, smanjenje vremena putovanja, kašnjenja, zagušenja, zagađenja životne sredine i poboljšanje bezbednosti. Ovaj sistem utiče na:

- Smanjenje vremena traženja slobodnog parking mesta,
- Efikasnije korišćenje vanulinih kapaciteta za parkiranje, čime se ostvaruje bolja pristupačnost za kratkotrajno ulično parkiranje,
- Smanjenje nivoa zagađenja koje je direktna posledica smanjenja vremena putovanja,
- smanjenje broj saobraćajnih nezgoda preko smanjenja vremena traženja slobodnog parking mesta [L 34].

Realizacija vođenja korisnika kroz mrežu saobraćajnica do slobodnih kapaciteta za parkiranje postala je moguća razvojem tehnike i tehnologije, odnosno razvojem Inteligentnih transportnih sistema (u daljem tekstu: ITS).

Informacioni sistem za parkiranje kao integralni deo ITS-a ima cilj da podrži princip interaktivne razmene podataka između korisnika i centra za upravljanje parkiranjem. Automatski sistem upravljanja prebacuje podatke sa senzora postavljenih na parkiralištima i u parking garažama u informacioni centar za parkiranje (slika 22).



Slika 22: Sistem informisanja i vođenja korisnika

Struktura PGI sistema

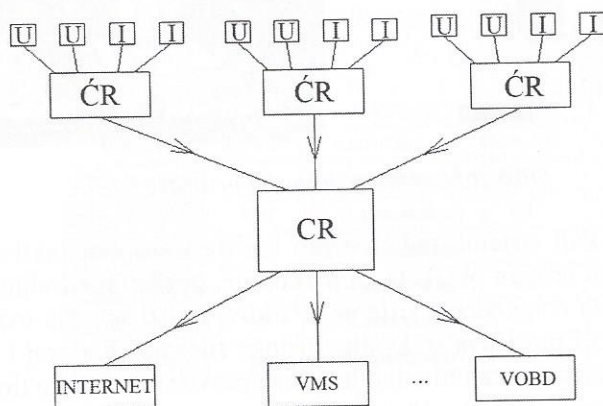
PGI sistemi koriste izmenljivu vertikalnu signalizaciju (u daljem tekstu: VMS¹⁷) i druge medije (Internet, GPRS-a, radio veze) da bi vozačima preneli in-

¹⁷ Variable Message Sign

ta za parkiranje. Informacija može biti prikazana u tekstualnoj („slobodno“, „zauzeto“, „zatvoreno“ i sl.) ili u numeričkoj formi (naveden broj slobodnih parking mesta) [L 35]. Korisnike je potrebno znatno ranije – na pogodnim mestima na saobraćajnici duž putanje kretanja ka objektu za parkiranje, a takođe i pred samim objektom – informisati o tome da li u objektu ima slobodnih mesta za parkiranje ili su sva mesta popunjena. Objekti za parkiranje se obično grupišu u zone da bi se smanjila količina informacija koja treba da bude prikazana na svakom znaku. Pored uobičajenih fiksnih informacija o nazivu objekta i pravcu kretanja do njega i promenljive informacije o postojanju slobodnih parking mesta u objektu, razvojem tehnike i tehnologije omogućen je prikaz širokog spektra dodatnih informacija u realnom vremenu.

Za dobijanje informacija o popunjenosti objekata potrebna je u prvom redu oprema za nadgledanje stanja parkiranja u objektima za parkiranje. U tu svrhu se koriste različiti tipovi detektora (najčešće induktivne petlje, infracrveni detektori i radari) smešteni na ulazu i izlazu iz objekta.

Podaci sa opreme za nadgledanje (monitoring) se prenose do ćelijskog računara (ĆR) na obradu. Od ukupnog broja parking mesta, ne računajući rezervisana mesta, oduzima se jedno slobodno mesto sa svakim vozilom koje uđe, a dodaje jedno mesto sa svakim vozilom koje izađe [L 36]. Kao izlazni rezultat obrade podataka dobija se broj slobodnih parking mesta u objektu. Iz ćelijskog računara informacije se šalju u centralni računar (CR) gde se sakupljaju navedene informacije iz svih objekata za parkiranje unutar jedne zone, slika 25.



Slika 25: Osnovne komponente spoljašnjeg PGI sistema

Podaci se sa centralnog računara putem VMS-a prikazuju korisnicima. Poslednjih godina je sve učestalije da se informacije pored VMS-a prenose i drugim medijima kao što su mobilni telefon, uređaji u vozilu (u daljem tekstu: VOBD¹⁸) ili internet. Iako je popularnost navedenih medija sve veća, treba nagla-

¹⁸ Vehicle On-Board Device

Stepen pozitivnih efekata koji se mogu ostvariti implementacijom PGI sistema zavisi od karakteristika funkcionisanja parkiranja u postojećem stanju, pre svega od odnosa ponude i potražnje za parkiranje i kategorija korisnika parking mesta.

Kako rastu poteškoće za pronalaženje slobodnog parking mesta, rastu i korigirani od PGI sistema. Međutim, ako je potražnja izrazito veća od ponude, PGI sistemi neće biti od velikog značaja jer će se vozilima skoro ceo period vremena prikazivati informacija o nepostojanju slobodnih parking mesta. Sa druge strane, ako je potražnja mnogo manja od ponude, koristi od PGI sistema će takođe biti male zato što je slobodno parking mesto lako pronaći i bez asistencije PGI sistema.

Efikasnost funkcionisanja PGI sistema zavisi i od stanja parkiranja na uličnim frontovima. Naime, ukoliko korisnik ne pronađe slobodno parking mesto u željenom vanuličnom parkiralištu, on može radije parkirati na uličnom frontu nego putovati do sledećeg vanuličnog parkirališta [L 36].

Vođenja korisnika u smislu pružanja informacija (saveta) o pravcu kretanja je prihvaćenije od strane vozača koji slabo poznaju lokalna parkirališta i saobraćajni sistem. Vozači koji imaju više znanja (npr. oni sa većom učestalošću parkiranja) manje se oslanjaju na PGI sisteme [L 36].

2. Da informacije koje se prenose korisnicima budu [L 37]:

- Aktuelne: suština aktuelnosti informacija sastoji se u skraćivanju vremena od događaja do njihovog saznanja. Tipičan ITS je već smanjio takva kašnjenja na oko 1 minut pa čak i manje;
- Blagovremene: blagovremenost informacije kod PGI sistema je u funkciji lokacije VMS-a;

Vreme: 01.04.2010 18:30

Garaža	Br. p.m.	Zauzetost	Slobodno	Trend
Obiličev venac	620	80 % 	124	
Zeleni venac	306	72 % 	86	
Pionirski park	455	90 % 	45	
Masarikova	460	82 % 	83	
Vukov spom.	122	55 % 	55	
Dr A. Kostića	58	40 % 	35	

Slika 27: Informacije u realnom vremenu o popunjenosti kapaciteta i prognoziranom trendu popunjenosti

- Tačne: informacija na VMS-u se može promeniti nakon što je vozač pročitao. U slučaju velikog koeficijenta iskorišćenja parking mesta, vozač može biti vođen do punog parkirališta iako je bio obavešten o postojanju slobodnih parking mesta. Potencijalno rešenje ovog problema je prognoza budućeg statusa objekta na osnovu istorijskih podataka o

3. parkirani automobili na nenamenskim prostorima, mogu za korisnike pešačkih staza i zelenih površina da budu iznenađenje, i da na taj način izazivaju *stresne situacije* kod pešaka, što po neki put može da rezultira specifičnim saobraćajnim nezgodama.

Stepen opasnosti koju može prouzrokovati parkirani automobil na ulici je u vezi sa nekoliko elemenata kao što su: funkcionalna klasifikacija ulica, operativna brzina na ulici, gustina ivičnog parkiranja, obrt parkiranja i širina ulice.

Uređena mesta za parkiranje, parkirališta i parking garaže doprinose *po-boljšanju saobraćajne bezbednosti* jer uklanjaju zaustavljena i parkirana vozila sa prethodno navedenih prostora.

6.3.2. Mere u podsistemu parkiranja

Imajući u vidu kompleksnost problema parkiranja mere za kontrolu i upravljanje parkiranjem mogu se svrstati u dve faze:

I faza: Prostorno uređenje parkiranja obuhvata sledeće mere:

- tehničko regulisanje parking mesta na uličnim frontovima (obeležavanje parking mesta) prema zakonskim propisima i normativima za dimenzionisanje, na način koji neće uticati na smanjenje kvaliteta usluge u ostalim podsistemima (pešačkom, dinamičkom, JMTP i dr).
- obezbeđivanje (izgradnju) potrebnog broja parking mesta za kategoriju korisnika koja mora da se parkira (stanovnike) u uticajnoj zoni stanovanja i dovoljnog broja parking mesta za korisnike od kojih zavisi normalno funkcionisanje sadržaja zone.

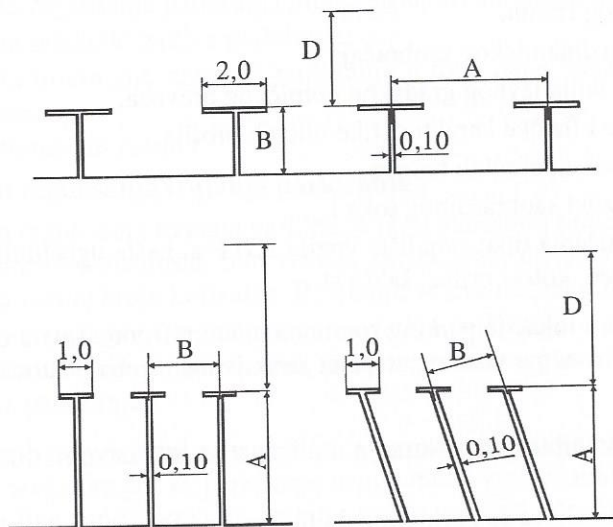
II faza: Funkcionalno uređenje parkiranja obuhvata sledeće mere, odnosno definisanje:

- režima parkiranja,
- tarifnog sistem (ukoliko se radi o režimima sa naplatom parkiranja) i
- sistema kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju.

Bez adekvatnog funkcionisanja sistema kontrole i *sankcionisanja* prekršaja u parkiranju ne mogu se realizovati pozitivni efekti ni jedne od predviđenih mera.

Prostorno uređenje parkiranja (I faza) preduslov je za funkcionalno uređenje parkiranja (II faza). Osnovni razlog leži u tome što se ne može upravljati neuređenim sistemom. Sa druge strane tek po prostornom uređenju parkiranja zna se sa kolikim brojem parking mesta raspolaže predmetna zona što je preduslov za procenu odnosa između ponude i potražnje. Funkcionalno uređenje parkiranja u zonama u kojima je urađeno prostorno regulisanje treba da omogući upravljanje zahtevima za parkiranje.

Parking mesta se obeležavaju linijama bele boje debljine 10 centimetara na način prikazan na slici 29. Izuzetno, "rezervisana" parking mesta obeležavaju se linijama žute boje na isti način.



Slika 29: Način obeležavanja parking mesta

Mere i način obeležavanja mesta za parkiranje motorcikala za različite vrste i uslove parkiranja su date su u JUS U.S4.234/05. Obeležavanje parking mesta definisano ovim standardom, vrši se belom bojom.

Tabela 6.4: JUS standard za obeležavanje parking mesta za motocikle²¹

$\alpha(^{\circ})$	A (m)	B (m)
0	2.00	1.00
45	1.80	1.00
60	1.80	1.00
90	2.00	1.00

Parkirališta za motocikle se organizuju na uličnim frontovima i na vanu-ličnim površinama.

Parking mesta na ulici se projektuju kao:

- ulični parking sa mestima koja su paralelna ili pod uglom.
- deo trotoara posebno oblikovan u nišu za parkiranje motorcikala

²¹ Zavod za standardizaciju: "JUS U.S4.234 /05 OZNAKE NA KOLOVOZU – OSTALE OZNAKE – OBELEŽAVANJE MESTA ZA PARKIRANJE, 2005 godina.



vaju u obliku kompleksnih rezultata i merljivih efekata. U primeni su sledeći režimi parkiranja:

- režim regulisanja trajanja parkiranja,
- režim regulisanja parkiranja prema strukturi automobila,
- režim selekcije motiva parkiranja,
- režim limitiranja vremena parkiranja u toku dana, nedelje, meseca ili sezone,
- kombinovani režim i

Režim regulisanja trajanja parkiranja.

Režim regulisanja trajanja parkiranja je, u današnjoj praksi, najčešće primenjivan režim. Ova režimska intervencija se sprovodi da bi se postojeći broj mesta ponudio većem broju korisnika. Razlikuju se dva načina primene:

- bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja
- sa vremenskim ograničenjem (administrativnim putem), sa ili bez naplate parkiranja

Režim bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja omogućava da korisnici koriste prostor za parkiranje neograničen vremenski period ali, u zavisnosti od dužine zadržavanja na parking mestu, plaćaju određenu sumu novca za parkiranje.

Ovaj režim, po pravilu, se uvodi u zone visokog stepena atraktivnosti (veliki odnos između maksimalne i minimalne akumulacije parkiranja) sa nedovoljnim brojem parking mesta za realizaciju svih zahteva za parkiranje ($(A_{min}^{22} < M < A_{max}^{23})$), odnosno u zone u kojima se svi zahtevi korisnika koji moraju da se parkiraju u potpunosti realizuju a pri maksimalnom opterećenju zone nema dovoljno parking mesta.

U nekim sredinama uvođenje naplate parkiranja može za posledicu imati kraće zadržavanje korisnika na parking mestu ili može destimulisati određene kategorije korisnika da koriste parking mesta sa naplatom. Na taj način se može upravljati i prostornom realizacijom zahteva.

Režim sa vremenskim ograničenjem podrazumeva da korisnici koriste prostor za parkiranje utvrđeni period vremena i nakon tog vremena moraju napustiti parking mesto. Ova režimska intervencija se sprovodi da bi se postojeći broj parking mesta ponudio većem broju korisnika. Vreme za koje vozilo može da bude parkirano u posmatranoj zoni se definiše administrativnim putem.

Da bi se pristupilo rešavanju problema parkiranja, za zone u kojima nema dovoljno parking mesta, predhodno mora da bude definisano: ko mora, ko treba, ko može, ko ne treba i ko ne sme da parkira u zoni (tačka 5.1).

²² *Amin predstavlja akumulaciju koja je realizovana na početku perioda atraktivnosti zone (maksimalna akumulacija vozila stanovnika zone).*

²³ *Amax predstavlja maksimalnu akumulaciju vozila svih svih korisnika.*

$$a_z \approx \tau = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^{k_i} [(t_2)_{ij} - (t_1)_{ij}]}{\sum_{i=1}^M k_i} \quad (\text{min; čas})$$

ili

$$\tau = \frac{\sum_{i=1}^{O_p} t_i}{O_p} \quad (\text{čas})$$

Za odlučivanje o vremenskom ograničenju (a_z) za primenu u zonama sa vremenskim ograničenjem trajanja parkiranja, ovakav pristup može da bude samo putokaz za izbor vrednosti vremenskog ograničenja.

Motivi parkiranja u zonama visoke privlačnosti izuzetno složeni i u osnovi zavise od niza uticajnih činilaca: sadržaja gradske strukture ka kojoj teže automobilisti radi realizovanja svojeg motiva putovanja, gradskog i regionalnog značaja dela grada ka kome se teži, istorijsko-tradicionalnih karakteristika, saobraćajnih podobnosti i pristupačnosti zoni, nedefinisanosti uslova parkiranja i slabe kontrole i sl. Sve to treba ispitati i tek nakon toga se odlučiti o vrednosti vremenskog ograničenja (a_z) imajući pri tome u vidu, da će se i nakon izbora tog ograničenja, deo klijentele – korisnika automobila naći van njegovih vremenskih granica.

Trajanje parkiranja, kao jedan od najznačajnijih parametara parkiranja, direktno je zavisno od motiva putovanja korisnika automobila i njegovih saputnika. U svetskoj literaturi nema mnogo istraživanja na ovu temu. Ilustracije radi pokaže se jedan pristup, starijeg datuma, koji je iznet od strane sovjetskih autora.

Multiregresiona analiza trajanja ivičnog parkiranja daje mogućnost da se dobije izraz koji opisuje promenu srednjeg trajanja parkiranja (τ) u zavisnosti od različitih uticajnih faktora. Taj izraz izgleda ovako:

$$\tau = 57,3 + 37,6 X_1 - 16,7 X_2 - 2,1 X_3 - 3,3 X_1 X_2 + 0,9 X_1 X_3 - 4,6 X_2 X_3$$

gde su:

- τ – srednje trajanje ivičnog parkiranja u centru grada u minutima
- X_1 – korekcionni faktor "motiv putovanja" i to:
 - X_1 – motiv putovanja: *kupovina*
 - + X_1 – motiv putovanja: *na posao i službeno*
- X_2 – korekcionni faktor "kategorija transportnog sredstva I" i to:
 - + X_2 – službeni automobil
 - X_2 – lični (individualni) automobil
- X_3 – korekcionni faktor "kategorija transportnog sredstva II" i to:
 - X_3 – automobil iz regiona
 - + X_3 – automobil iz grada

Ako se na osnovu sveobuhvatnih analiza sadržaja zone visoke privlačnosti, strukture motiva putovanja, kao i raspoloživog broja i strukture mesta za parkiranje utvrdi vrednost vremenskog limita a_z (ili vremenskih limita: $a_{z1}, a_{z2}, a_{z3}, \dots, a_{zn}$) tada je moguće proračunati *teorijski kapacitet parkirališta sa M mesta* preko sledećeg izraza²⁵:

$$P_t = \frac{T_o}{a_z} M \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 6.1}]$$

odnosno, u opštem slučaju, ako se ima više različitih vremenskih limita, koji će se primenjivati na posebnim grupama mesta za parkiranje:

$$P_t = \frac{T_o}{a_{z1}} M_1 + \frac{T_o}{a_{z2}} M_2 + \frac{T_o}{a_{z3}} M_3 + \dots \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 6.2}]$$

Ovako izračunata teorijska vrednost u praksi veoma teško može da se realizuje iz niza tehničkih i tehnoloških razloga (automobili u pokretu, manevar ulaska i izlaska i sl.)

Zbog toga se može napraviti izraz koji daje vrednosti OSTVARIVOG (praktičnog) KAPACITETA (P_o), u posmatranom prostoru regulisanja parkiranja na M mesta za parkiranje. Ostvarivi kapacitet parkirališta sa M mesta za parkiranje dobija se preko izraza:

$$P_o = \rho \frac{T_o}{a_z} M \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 6.3}]$$

gde su:

ρ – koeficijent iskorišćenja teorijskog kapaciteta mesta za parkiranje (M), sa vremenskim limitom a_z , koji se dobija preko izraza:

$$\rho = \frac{K a_z}{T_o}$$

gde je K srednji broj izmena parkiranja po jednom od M mesta, na kojima se primenjuje vremenski limit.

Za veći broj vremenskih limita a_{zi} ostvarivi kapacitet se računa posebno za svaku grupu mesta M_i sa istim vremenskim limitom.

Ako se vrednost ρ smeni u izrazu za P_o , tada se dobija:

$$P_o = \frac{K a_z}{T_o} \frac{T_o}{a_z} M \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 6.4}]$$

odnosno, sledi da je ostvarivi kapacitet parkirališta sa M mesta, dat izrazom:

$$P_o = K M \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 6.5}]$$

²⁵ Pod uslovom da je srednja trajnost parkiranja posetilaca približno jednaka vremenskom ograničenju.

Sprovođenje ograničavanja parkiranja u toku pojedinih perioda dana ili sezone, ostvaruje se putem kontrolora i saobraćajnih inspektora, a u složenijim uslovima i postavljanjem privremenih ili trajnih barijera i prepreka za nepoštovanje ovog režima.

Kod ovakvih ograničenja teškoću prave stanovnici tih delova grada kojima se mora obezbediti pristup i parkiranje u bilo koje vreme dana. Za njih se kod ovakve kontrole uvode odgovarajuće identifikacione oznake – nalepnice.

6.3.2.3. Tarifni sistemi parkiranja

Uvođenje naplate za parkiranje na parking mestima namenjenim za javno korišćenje u gradu, ima za zadatak da se, pored regulativnih efekata, *na ograničenom broju javnih mesta za parkiranje ostvari potreban broj parkiranja, naplaćujući komunalnu taksu za to jedinično parkiranje*. Na ovaj način se mogu usaglasiti utvrđeni, opravdani zahtevi parkiranja u zonama visoke privlačnosti, sa nedovoljnim brojem mesta za parkiranje, ili sa ograničenim brojem mesta za parkiranje, koja ne pružaju dovoljnu ponudu parkiranja. U tom slučaju jedno mesto za parkiranje će se koristiti više puta od različitih korisnika, i za to korišćenje će se naplatiti primerena naknada.

Naplata za javno parkiranje uvodi se na osnovu definisanog TARIFNOG SISTEMA PARKIRANJA. Način formiranja tarifnog sistema je u zavisnosti od:

- a. *gradskog transportnog sistema* (strukture i kapaciteta),
- b. *razvijenosti mreže i asortimana transportnih usluga* u javnom gradskom i prigradskom putničkom prevozu,
- c. *stepena motorizacije u gradu*, (opšte i individualne)
- d. *urbanističke strukture grada* (razmeštaja i koncentracije atraktivnih sadržaja),
- e. *postojanja javnih mesta za parkiranje* na kolovozima sekundarne mreže, na otvorenim parkiralištima i u javnim objektima za parkiranje (parking-garažama) i
- d. *organizovanosti i spremnosti komunalnih i kontrolnih organa* da održavaju i kontrolišu ostvarenje naplate takse u javnom parkiranju.

Tarifni sistem predstavlja jednu od mera kojom se upravlja:

- brojem zahteva za parkiranje u određenoj zoni,
- strukturom korisnika parking mesta,
- prostornom raspodelom zahteva u okviru zone na koju se tarifni sistem odnosi,

- na osnovu stava korisnika o prihvatljivoj ceni parkiranja, utvrđenog anketom korisnika, Stavovi korisnika se određuju anketom u kojoj se nude odgovarajuće cene, a korisnici ih ocenjuju kao: "niske", "prihvatljive" ili "visoke" [L39 [L 40],
- složenim ekonomskim modelima. Ekonomisti sugerišu da se cena parkiranja definiše u skladu sa eksternim troškovima traženja slobodnog parking mesta i parkiranja u zoni. Nedostatak ovog modela je taj što zahteva veliki broj ulaznih parametara koje je teško meriti ili kvantifikovati [L 41] [L 42].

Analizom strane literature, usavršavanjem i prilagođavanjem našim uslovima, razvijena je metodologija za definisanje cene vremenske jedinice za naplatu parkiranja²⁷ [L43].

Postupak za definisanje cene parkiranja je ilustrativno prikazan na dijagramu 6.16. U sve tri zone za parkiranje, različitih vremenskih ograničenja i cena parkiranja, sprovedena je direktna anketa korisnika parking mesta. Anketirano je 2468 korisnika. Korisnici su, između ostalog, odgovarali na pitanje: „Pri kojoj ceni parkiranja po satu biste odustali od parkiranja?“ jednim od ponuđenih odgovora: 40, 60, 80 ili 100 dinara ili «ne bih odustao bez obzira na cenu». Raspodela korisnika po cenama po kojima odustaju od parkiranja, kao i postojeća cena parkiranja i postojeći zahtevi za parking mestima su ulazne veličine za proračun cene parkiranja. Na osnovu ovih veličina se procenjuje reagovanje korisnika na promenu cene parkiranja, koje se kvantifikuje koeficijentom cenovne elastičnosti.

Koeficijent cenovne elastičnosti se definiše kao procenat promene korišćenja nekog dobra ili usluge koja je prouzrokovana jednim procentom promene njegove cene. Na primer, koeficijent elastičnosti od -0,3 znači da svakim procentom povećanja cene, tražnja za tim dobrom ili uslugom opada za 0,3%. Negativan predznak ukazuje na to da su cena i tražnja obrnuto srazmerne, tj. da se povećanjem cene nekog dobra ili usluge smanjuje tražnja za tim dobrom ili uslugom. Postoje tri načina za izračunavanje ovog koeficijenta, ali se za predviđanje ponašanja korisnika u saobraćaju najčešće koristi „lučna elastičnost“.

Formula za izračunavanje koeficijenta lučne elastičnosti [L 44]:

$$\eta = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_1 + Q_2}}{\frac{\Delta P}{P_1 + P_2}} = \frac{(Q_2 - Q_1)(P_1 + P_2)}{(P_2 - P_1)(Q_1 + Q_2)} \quad [\text{F 6.6}]$$

gde je:

- η – koeficijent elastičnosti,
- P_1 – postojeća cena parkiranja,

²⁷ Studija: Analiza tarifa u parkiranju kao element upravljanja saobraćajem, (2008). Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd 2008.

- **Vrste, važnost i cenu pretplate.** Pretplata se može predvideti za sve ili za određenu kategoriju korisnika pod određenim, predhodno definisanim uslovima. Pretplata se može predvideti sa trajnošću od mesec, tri meseca, šest meseci i sl.

Cenu parkiranja, za svaku predviđenu kategoriju korisnika utvrđuje Lokalna uprava na osnovu obrazloženog predloga Institucije kojoj je poverila upravljanje parkiranjem. Pri donošenju odluke o ceni parkiranja Gradska uprava treba da uvaži činjenicu da se: cenom upravlja parkiranjem; odnosom cene parkiranja i cene u javnom gradskom transportu putnika upravlja raspodelom načina dolaska posetilaca u zonu (vidovnom raspodelom putovanja) i mora imati u vidu saznanje o platežnoj sposobnosti one kategorije za koju se predhodno utvrdilo da mora da se parkira u zoni (stanovnici).

Postoje dva prilaza u tarifnoj politici za javno parkiranje:

1. kada se na javnim mestima za parkiranje, bez vremenskog ograničenja trajanja parkiranja ustanovljava jedinična cena za jedan čas parkiranja (npr. din/čas). Kod ovog slučaja može se predvideti:
 - linearna tarifa: jedinstvena cena za vremensku jedinicu parkiranja, bez obzira na dužinu zadržavanja na parking mestu,
 - progresivna tarifa prema dužini zadržavanja: za prvu ili prve vremenske jedinice za naplatu niža cena parkiranja a za naredne viša,
 - degresivna tarifa prema dužini zadržavanja: za prvu ili prve vremenske jedinice za naplatu viša cena parkiranja a za naredne niža.

U jednoj zoni mogu se kombinovati navedene tarife u zavisnosti od atraktivnosti sadržaja uz koje se parking mesta nalaze, odnosno u zavisnosti od predhodno definisanih direktnih ciljeva upravljanja parkiranjem.

2. kada se na javnim mestima za parkiranje, na kojim je ustanovljen i uveden režim ograničenja trajanja parkiranja, pa se naplatom samo po-oštava i intezivira korišćenje vremenskog limita. U ovom slučaju, zavisno od položaja mesta u gradu i definisanog vremenskog limita (a_z), precizira se jedinična cena za korišćenje vremenskog limita (din/a_z). U jednoj kontinualnoj prostornoj zoni mogu se definisati zone različite vrednosti vremenskog limita i u zavisnosti od njihovog položaja u odnosu na centar najveće atraktivnosti može se definisati jedan od navedenih tarifnih načina ili njihova kombinacija.

stavlja „lisice“ i odnosi nepropisno parkirana vozila „paukom“. Izbor preduzeća koje će obavljati kontrolu i sankcionisanje prekršaja vrši se na javnom tenderu. Uslove konkursa određuju same lokalne vlasti, a oni se uglavnom odnose na: potreban broj prijavljenih da bi tender bio validan, da je preduzeće registrovano za obavljanje ove delatnosti, da ima odgovarajući broj zaposlenih, poželjno je prethodno iskustvo u ovoj oblasti i, kao kriterijum koji ima najveći uticaj: količina novca od naplaćenih kazni koju će preduzeće uplaćivati gradu. Promena subjekta koji vrši kontrolu i sankcionisanje prekršaja dala je više nego pozitivne efekte. Dobra praksa iz Londona 2004. je prenet na celu zemlju.

Sistem kontrole i sankcionisanja prekršaja na mestima za parkiranje na kojima važi neki od restriktivnih režima parkiranja zavisi od: načina naplate parkiranja, karakteristika opreme za naplatu parkiranja (parking časovnika) i obezbeđenih uslova za funkcionisanje svih predviđenih načina naplate (mreža prodajnih mesta za parking karte, ugovor sa mobilnom telefonijom i sl.). Preduslovi za sprovođenje kontrole su: postavljena vertikalna i horizontalna saobraćajna signalizacija kojom se korisnicima saopštava važeći režim parkiranja i definisana procedura za korišćenje svakog od predloženih načina naplate. Sistem kontrole i sankcionisanja prekršaja obuhvata:

- formiranje službe za kontrolu poštovanja režima parkiranja,
- obezbeđivanje opreme za kontrolu poštovanja režima,
- definisanje sektora koje "pokriva" jedan kontrolor,
- definisanje procedure rada kontrolora i
- definisanje procedure naplate izrečenih kazni za prekršaj u parkiranju

Kontrola režima parkiranja ostvaruje se na različite načine i različitim postupcima. Najjednostavniji način kontrolisanja je putem posebno obučених ljudi – kontrolora koji nadgledaju odgovarajući prostor (sektor patroliranja) i sprovedu predhodno definisane kontrolne postupke.

Oni kontrolišu: da li je korisnik platio parkiranje (kod režima sa naplatom sa ili bez vremenskog ograničenja), poštovanje vremenskog ograničenja (kod zona sa vremenskim ograničenjem trajanja parkiranja); motive putovanja/parkiranja kod zona selektovanih motiva parkiranja; vrste automobila kod zona u kojima važi režim kontrole i regulisanja parkiranja prema strukturi automobila i eventualno poštovanje načina parkiranja definisanog vertikalnom i horizontalnom signalizacijom i sl. Ukoliko ustanove da je parkirano vozilo u prekršaju kontrolor mu piše kaznu (doplatnu kartu).

Procedura naplate kazne može biti različita ali unapred poznata korisnicima parking mesta (obično je napisana na poleđini formulara doplatne karte). Ukoliko po isteku unapred definisanog roka za plaćanje kazne vlasnik vozila ne plati, određena služba prosleđuje kaznu sudiji za prekršaje na dalji postupak pošto prethodno od Policije pribavi podatke o vlasniku vozila određene registarske oznake.

Kako bi parkometar u potpunosti ispunio zadatke kontrole i naplate parkiranja, on poseduje niz tehnoloških osobina. U tehničkom opisu parkometra firme VDO iz Nemačke, daju se sledeće tehnološke osobine parkometra:

- vreme parkiranja (a_z), vrste metalnog novca i tarifa (linearna, progresivna ili degresivna), lako se mogu podesiti prema odrednicama projekta upravljanja parkiranjem,
- u parkometar se mogu ugraditi svi časovnici istog proizvođača, bez obzira na godinu proizvodnje, što smanjuje troškove održavanja,
- pražnjenje metalnog novca, iz kasete za metalni novac, ostvaruje se posebnim kolicima za sakupljanje metalnog novca,
- kućište parkometra je izrađeno od aluminijumskog lima i zaštićeno PVC lakom, što ga čini dugovečnim,
- svi parkometri sadrže univerzalnu kasetu za metalni novac, za zamenu ili pražnjenje, određenog kapaciteta,
- sistem parkometra i kasete su u kućištu u odvojenim prostorima, što je važno za sigurnost kasete,
- svi sistemi imaju brojač koji evidentira vrednost ubačenog novca a ne njihov broj,
- parkometar se može nasaditi na jedinstveni cevni nosač, primenjiv za sve modele parkometara.

Skupni parkometar je tehničko sredstvo – uređaj, putem kojeg se kontrolišu vremenski limit trajanja parkiranja i naplata parkiranja, jednim uređajem za veći broj mesta za parkiranje. Primena ovakvog uređaja pretpostavlja visok stepen komunalne kontrole korisnika (svest o potrebi i obavezi plaćanja parkiranja) i povoljan položaj ovog uređaja u odnosu na mesta za parkiranje, za koja se primenjuje.

Uređaj skupnog parkometra radi na taj način što se, posle ubacivanja metalnog novca dobija kartica – račun, na kojoj je odštampan: datum, vreme dolaska i plaćeni iznos. Ova kartica – račun se stavlja na vidno mesto, sa unutrašnje strane vetrobranskog stakla automobila, kako bi se kontrolisao vremenski limit.

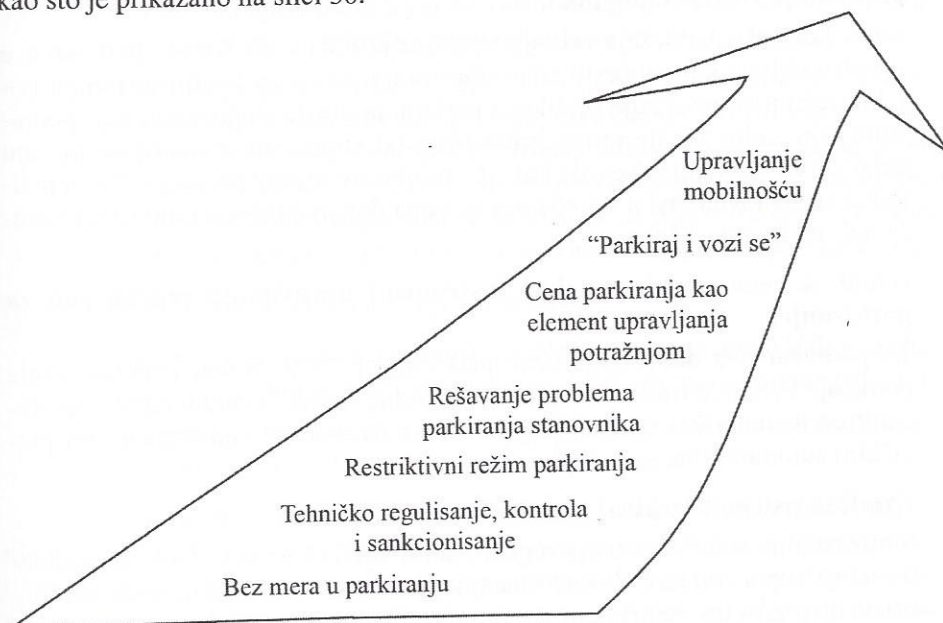
Osnovni nedostatak skupnog parkometra su dve ključne stvari:

- skupni parkometar kao složeniji tehnički uređaj, zahteva kontakt za napojnu električnu mrežu, što ograničava prostore njegove primene,
- položaj skupnog parkometra u odnosu na mesta za parkiranje kojima je namenjen nije uvek najpovoljniji u odnosu na pravce pešačenja, pa dolazak do njega, uplata, uzimanje kartice i vraćanje do parkiranog automobila dugo traje. To nepovoljno utiče na korisnike, pa ga oni izbegavaju ili izbegavaju plaćanje, a posebno onda kada je kontrola slabo sprovedena. Da bi se otklonio navedeni nedo-

Ono što je neobično važno za ovaj vid kontrole prekršaja je da se primena ovih sredstava mora veoma precizno zakonski definisati i utvrditi ko, kada i zbog čega može biti zaključen ili odvežen. Ti postupci mogu da se kose sa slobodom i pravom građana na imovinu.

6.3.3. Dinamika uvođenja mera

Uvođenje mera koje moraju biti reakcija na potražnju za parkiranje, u gotovo svim gradovima u kojima se upravlja parkiranjem slede sličan model [L 45], kao što je prikazano na slici 30.



Slika 30: Faznost uvođenja mera kao reakcija na potražnju za parkiranje

Kompleks mera, kao reakcija na povećanje potražnje, prolazi kroz sledeće faze:

1. **Nije potrebna nikakva formalna mera:** ukoliko u zoni postoji dovoljan broj regularnih parking mesta za realizaciju svih zahteva za parkiranje i parkiranje ne utiče negativno na atraktivnost i kvalitet datog područja.
2. **Uvodi se tehničko regulisanje, kontrola i sankcionisanje vozila parkiranih na zabranjenim mestima.**
3. **Uvodi se odgovarajući restriktivni režim parkiranja** (bez vremenskog ograničenja sa naplatom parkiranja ili sa vremenskim ograničenjem sa ili bez naplate parkiranja).

6.4. Zakonska regulativa u oblasti parkiranja

Između izrade strategije regulisanja parkiranja i njene praktične primene, postoji **zakonska regulativa**, koju čine opšti i lokalni propisi.

- Opšti propisi donose se na nacionalnom nivou³¹. Uloga nacionalnih propisa koji se odnose na puteve i saobraćaj uglavnom je pružanje podrške pri obezbeđivanju i regulisanju parkiranja. Pored toga, država je nadležna za određivanje ovlašćenja lokalnim vlastima, čime se njima omogućava da kontrolišu saobraćaj i parkiranje. Nacionalnim propisima se dodeljuju ovlašćenja za sprovođenje propisa, definišu se odgovornosti vozača i određuju opšta pravila za sprovođenje propisa.
- Lokalne propise donose lokalne vlasti (gradska ili opštinska). Lokalne vlasti imaju ovlašćenja da sprovode upravljanje saobraćajem i mere u parkiranju. Oni, odgovarajućim aktima, definišu: uslove i način organizovanja poslova u obavljanju delatnosti održavanja javnih parkirališta, uslove korišćenja kapaciteta za parkiranje na odgovarajućem gradskom području, zabrane, nadzor i kaznene odredbe za prekršaje u parkiranju.

U Srbiji osnovu zakonske regulative čine:

- Zakon o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima i Zakon o planiranju i izgradnji koji se donose na republičkom (nacionalnom) nivou i
- Odluka gradskih vlasti o načinu regulisanja parkiranja u gradu ili naseljenom mestu (Odluka o javnim parkiralištima)

Zakon o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima definiše parkiranje u sklopu saobraćaja kao pojave, a posebno sa aspekta policijsko-kontrolne aktivnosti. U tom smislu daje definiciju parkiranja, uslove na osnovu kojih se definišu kriterijumi za tehničko regulisanje parkiranja (preciziranjem u kojim situacijama je parkiranje zabranjeno) i forme sankcionisanja prekršaja u parkiranju.

Prostorni razmeštaj i uslovi izgradnje definišu se u zakonu, koji reguliše pitanja uređenja prostora (Zakon o planiranju i izgradnji³², koji se donosi na nivou Republike Srbije).

Odluku o javnim parkiralištima donose lokalne vlasti, na osnovu predhodno usvojene politike parkiranja odnosno mera koje će biti u primeni za upravljanje parkiranjem. Ovaj dokument sadrži uslove i način organizovanja poslova u obavljanju komunalne delatnosti održavanja javnih parkirališta, uslove korišćenja ka-

³¹ U svim zemljama članicama EU to je: Zakon o bezbednosti saobraćaja i Zakon o saobraćajnoj signalizaciji (L 31).

³² Zakon o planiranju i izgradnji definiše uslove i način planiranja i uređenja prostora, uređivanja i korišćenja građevinskog zemljišta i izgradnje objekata.

Iskustva iz evropskih gradova ukazuju da je neophodno informisati građane, a samim tim i vozače automobila u vezi sa sledećim aspektima:

- celokupnoj ideji upravljanja parkiranjem,
- kretanju, trendovima i rezultatima istraživanja u oblasti parkiranja,
- činjenici da upravljanje parkiranjem ne znači dodatno oporezivanje [L 45] i
- nameni prihoda od parkiranja.

Objavljivanje informacija i njihovo saopštavanje na odgovarajući način je od ključnog značaja za prihvatanje mera u oblasti parkiranja od strane građana.

Danas se razlikuju tri načina komunikacije nadležnih organa za pitanje parkiranja i korisnika:

- opšta komunikacija,
- direktna komunikacija i
- individualna komunikacija sa građanima.

6.5.1.1. Opšta komunikacija

Opšta komunikacija Lokalnih vlasti koje sprovode politiku parkiranja i građana se, obično, obavlja preko Internet prezentacija Lokalne uprave a moguća je i preko novina, elektronskih medija (radija, televizije), štampanog materijala i sl.

Lokalna uprava građanima treba da pruži sledeće informacije: ko upravlja parkiranjem u gradu, aktuelne vesti u oblasti parkiranja, opis važećeg režima parkiranja u gradu, uslove za dobijanje pretplatne karte za povlašćene kategorije korisnika, uslove za parkiranje osoba sa invaliditetom, uslove za rezervaciju parking mesta, sistemu kontrole i sankcionisanja prekršaja u parkiranju, zakonska regulativa u parkiranju, odgovori na najčešće postavljana pitanja i sl.

Institucija zadužena za operativno sprovođenje naplate i kontrole parkiranja preko svoje Internet prezentacije treba da pruži informacije iz njegovog domena: kapacitetima za parkiranje na kojima data organizacija sprovodi naplatu i/ili kontrolu, načini plaćanja naknade za parkiranje, broju slobodnih parking mesta po lokacijama (zonama) u realnom vremenu ili na osnovu procene, važećim tarifama u parkiranju, uslovima za dobijanje i produženje važenja povlašćene karte za fizička i pravna lica, mogućnostima za reklamaciju na izdatu doplatnu kartu, o lokacijama i broju parking mesta i uslovima za izdavanje povlašćenih karata za osobe sa invaliditetom, zakonskoj regulativi na osnovu koje se sprovodi naplata parkiranja, zakupu parking mesta u boks garažama, vesti i najčešće postavljana pitanja i odgovori i sl.

– primljenih informacija

Informacije su osnova prihvatanja mera upravljanja potražnjom za putovanjima. U mnogim gradovima sadržaj informacija često je ograničen na tehničke parametre (vremensko ograničenje, cena i sl.). Ali ljudi moraju da budu upoznati sa ciljevima (smanjenje zagušenja, ciljevi zaštite životne sredine, bezbednosna pitanja, itd.), kao i sa specifičnim slučajevima – kako se mere sprovode u praksi. Glavna činjenica odnosi se i na izvor (npr., institucija, mediji) iz koga dolaze informacije. Da li je izvor dovoljno kompetentan za ciljne grupe?

– uočenih prednosti

kada mere neposredno po primeni daju očigledne pozitivne efekte sa aspekta korisnika.

– prethodnih iskustava u upravljanju parkiranjem

kada su pozitivni efekti prethodno primenjenih mera u nekoj zoni očigledni za korisnika (često i za one koji nisu direktni korisnici) prihvatanje mera u novoj zoni biće apriori veće.

– raspoloživih alternativnih vidova prevoza

Praktična iskustva pokazuju da visok nivo usluge u JMTP ili drugim alternativnim vidovima putničkom automobilu treba da bude deo paketa politike uvođenja upravljanja parkiranjem.

– načina raspolaganja prihodom od parkiranja

Korisnici žele da znaju za šta se koristi novac koji se od njih naplaćuje i kakvu korist oni od toga imaju. Prihode bi trebalo dodeliti sektoru transporta (npr. za unapređenje javnog prevoza).

– nivoa nadzora

Kontrolisanje parkiranja sa naplatom često se ne sprovodi striktno. Posledica je visok stepen ne prihvatanja u vidu nepropisnog parkiranja ili promenjenog odredišta od strane vozača.

– nivoa kazni zbog nepropisnog parkiranja

Stepen nepropisnog parkiranja takođe predstavlja indikator prihvatanja.

– inovativnih projekata

U principu mora se naglasiti da inovativni projekti mogu doprineti većem prihvatanju upravljanja parkiranjem zbog veće discipline u vezi sa propisima o plaćanju i vremenskim ograničenjima kako za ulično, tako i za vanulično parkiranje (napredne metode plaćanja sa magnet-

sti izbora [L 47]. Pored toga, kada govorimo od prihvatanju moramo da napravimo razliku između različitih grupa koje iskazuju svoje prihvatanje. U ovom smislu mogu se razlikovati dve grupe: sa jedne strane, individualni interesi svakog građanina i njihovo individualno sagledavanje prednosti i nedostataka bilo koje politike pa i politike parkiranja a sa druge strane, organizovane interesne grupe i njihova moć lobiranja u odnosu na javnost, kao i na ljude koji donose političke odluke.

Planeri, kao i oni koji upravljaju parkiranjem i transportnim sistemom uopšte, trebalo bi da pronađu prihvatljive mere kako bi malim koracima postepeno napredovali u pravom smeru.

6.6. Efekti kontrole i upravljanja

Utvrđivanje efekata primenjene politike, odnosno mera za upravljanje parkiranjem predstavlja sastavni deo procesa upravljanja parkiranjem. Nadgledanje i praćenje stanja parkiranja u realnom vremenu³⁵ preduslov su za utvrđivanje efekata mera koje su u primeni. Efekti kontrole i upravljanja parkiranjem ocenjuju se prema trendu promene vrednosti određenih pokazatelja (indikatora) u određenom periodu vremena. Utvrđivanje vrednosti svakog pokazatelja mora biti sprovedeno po istoj metodologiji po kojoj su utvrđene pre uvođenja mera (istraživanje "pre" i "posle") radi mogućnosti poređenja, odnosno kvantifikovanja efekata.

Efekti sprovedene programirane i projektovane kontrole i upravljanja parkiranjem u gradu ili delu grada mogu se podeliti u dve grupe:

1. DIREKTNI EFEKTI

2. INDIREKTNI – POSREDNI EFEKTI

Direktni efekti sprovedenog projekta kontrole i upravljanja parkiranjem, predstavljaju rezultat postavki politike parkiranja. Od toga koliki je stepen realizacije planiranih regulativnih mera postignut (koeficijent ostvarenja regulativnih mera), ceniće se i direktni efekti.

Najidealnije bi bilo kada bi taj koeficijent bio jedinica, odnosno, da su projektovani regulativno-kontrolni parametri u potpunosti realizovani. Međutim, to se u praksi iz objektivnih, a i subjektivnih razloga nikad ne postiže.

Projektanti sistema i oni koji ga sprovode, morali bi da budu zadovoljni sa 60 – 65% ostvarenja projektovanih parametara [L 45]. Oni takođe, u toku sprovođenja prve faze uhođavanja sistema moraju da prate sve parametre i da na vreme intervenišu i koriguju, ako je potrebno, i neke odrednice politike parkiranja. Pored

³⁵ Monitoring u parkiranju

7. EKONOMSKI ASPEKT PARKIRANJA

Parkiranje u gradu i naselju, kako je to već objašnjeno, deli se na: *namensko i javno*. Saglasno toj podeli ekonomski aspekt parkiranja može da bude različito tretiran.

Kod *namenskog parkiranja* ekonomski pokazatelji su dominantno posledica potreba za namenskim mestima za parkiranje uz objekte i sadržaje određene namene¹. Namenska parking mesta su sastavni deo lokacije i po pravilu ne donose prihod u toku eksploatacije. Finansiranje izgradnje ovih parking mesta realizuje se u okviru investicije u objekat kome su namenjena. Jednostavno rečeno, namensko parkiranje je, sa tačke gledišta finansiranja, objektivno rešivo.

Kod *javnog parkiranja*, ekonomski pokazatelji su daleko kompleksniji i tu se radi o dva pravca pristupanja problemu:

- UTVRĐIVANJE STRATEGIJE PARKIRANJA u centrima visoke privlačnosti i u okviru te strategije načina finansiranja izgradnje ovih javnih objekata.
- UTVRĐIVANJE TARIFNOG SISTEMA za javno parkiranje, saglasno usvojenoj strategiji parkiranja i u skladu sa njim utvrđivanje prihoda od parkiranja.

¹ Svaki objekat određene namene u okviru svoje parcele ili izuzetno u svojoj uticajnoj zoni, treba da izgradi odgovarajući broj parking mesta za korisnike (Urbanistički normativi za parkiranje).

7.1. Način finansiranja izgradnje javnih objekata za parkiranje²

Strukturu parking mesta u jednom gradu ili naseljenom mestu čine: parking mesta na deonicama uličnih frontova, vanulična parkirališta i parking garaže. Saglasno propisima, koje definiše svaki grad u skladu sa opredeljenim uslovima parkiranja, parkirališta mogu da budu opšta i posebna.

- Opšta parkirališta su delovi kolovoza, trotoara ili površine između kolovoza i trotoara i druge površine posebno obeležene za parkiranje motornih vozila.
- Posebna parkirališta su objekti i površine uređene i izgrađene za parkiranje motornih vozila sa kontrolisanim ulaskom i izlaskom vozila (parking garaže i/ili parkirališta). Posebna parkirališta mogu biti trajnog i privremenog karaktera.

Finansiranje izgradnje opštih parkirališta proizlazi iz njihove definicije – ona pripadaju saobraćajnim površinama, odnosno javnoj infrastrukturi koja se gradi na javnom zemljištu. Za njihovu izgradnju nadležna je institucija/organizacija koja gradi javnu infrastrukturu³. Ovo se odnosi na svu novogradnju i kapitalnu rekonstrukciju javnih saobraćajnica⁴.

Izvori finansiranja izgradnje javne infrastrukture, i samim tim opštih parkirališta lociranih unutar regulacionog profila saobraćajnice, utvrđeni su odgovarajućim propisom a sredstva se obezbeđuju iz različitih taksa i naknada i to:

- Sredstva Budžeta, odnosno investitorske naknade koju plaćaju investitori lokacija na kojima grade objekte suprastrukture, a na osnovu usvojenog Programa.
- Kreditna sredstva na osnovu zaduživanja grada, itd.

Investitori lokacija zaključuju sa institucijom/organizacijom koja gradi javnu infrastrukturu ugovore o investitorskoj naknadi obično saglasno nameni, površini objekta i zoni u kojoj je objekat lociran. S druge strane, institucija/organizacija koja gradi javnu infrastrukturu ugovorom preuzima obavezu da je izgradi, uključujući saobraćajne površine.

Izgrađene ili rekonstruisane saobraćajnice, posle obavljenog tehničkog prijema, predaju se u nadležnost organu koji vrši poslove njihovog održavanja.

² Depolo, V., 2008./2009., *Prilog strategiji upravljanja parkiranjem*, Institut saobraćajnog fakulteta, Beograd.

³ U Beogradu je to Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju

⁴ Kapitalna rekonstrukcija u ovom tekstu ima značenje rekonstrukcije u kojoj se menja regulaciona širina saobraćajnice, odnosno, vrši se reorganizacija saobraćajnih površina unutar postojeće regulacione širine saobraćajnice. Za ove radove potrebna je dozvola za građenje.

7.2. Prihod od naplate parkiranja

Postoje dva prilaza u naplati naknade⁶ za javno parkiranje:

- prvi prilaz je kada se na javnim mestima za parkiranje, bez vremenskog ograničenja trajanja parkiranja ustanovljava cena za vremensku jedinicu parkiranja, uobičajeno jedan čas parkiranja (din/čas). Kod ovog slučaja može se precizirati jedinstvena cena za sat parkiranja, bez obzira na dužinu zadržavanja na javnom parkiralištu, i drugo, može se definisati progresivna ili degresivna tarifa, prema dužini zadržavanja. Za prvi sat najskuplje, a za kasnije sate jeftinije ili obrnuto.

Ovaj prilaz se može primeniti dvojako: kada se naplata parkiranja vrši po svakom započetom satu parkiranja (npr.: za zadržavanje od 1č. i 18 minuta naplaćuje se cena za dva sata zadržavanja) ili kada se naplata vrši za efektivno provedeno vreme na parking mestu [L 3].

Ovaj prilaz može biti korišćen i kod režima vremenskog ograničenja trajanja parkiranja u slučaju kada se u okviru vremenskog ograničenja definiše cena jednog sata parkiranja. Cena jednog sata parkiranja može biti različita u zonama različitog vremenskog ograničenja.

- drugi prilaz je kada je uvedena naplata za parkiranje na mestima, na kojima je ustanovljen i uveden režim ograničenja trajanja parkiranja, pa se naplatom samo pooštava i intenzivira korišćenje vremenskog limita. U ovom slučaju, zavisno od položaja mesta u gradu i definisanog vremenskog limita (a_z), precizira se jedinična cena za korišćenje vremenskog limita (din/a_z).

Za procenu prihoda od naplate parkiranja neophodno je raspolagati podacima o:

- broju parking mesta na kojima se vrši naplata,
 - broju sati u toku dana u kojima se vrši naplata,
 - vremenskoj jedinici za naplatu parkiranja (jedan sat ili broj sati koji odgovara vremenskom ograničenju u konkretnoj zoni),
 - ceni vremenske jedinice za naplatu parkiranja i
 - srednjem trajanju parkiranja u periodu vremena u kome se vrši naplata.
- Do ovog podatka mora se doći istraživanjem.

⁶ Prema zakonodavstvu Republike Srbije, javno parkiranje definiše se kao komunalna delatnost a naknada za parkiranje naplaćuje se kao komunalna taksa (Zakon o komunalnim delatnostima, Sl. Glasnik RS, br. 16/1997 i br. 42/1998, član 4: Komunalne delatnosti u smislu ovog zakona su delatnosti proizvodnje i isporuke komunalnih proizvoda i pružanje komunalnih usluga ... Skupština opštine može, kao komunalne delatnosti, odrediti i druge delatnosti od lokalnog interesa i propisati uslove i način njihovog obavljanja. Među navedenim mogućnostima stoji: javnih prostora za parkiranje.).

$$P_t = \frac{MT_0}{\tau}, \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 7.2}]$$

$$D_t = \frac{M T_0}{\tau} \tau_1 c, \text{ (din/dan)} \quad [\text{F 7.3}]$$

gde je:

M – Broj parking mesta na kojima se vrši naplata

T_0 – period trajanja naplate – broj sati u toku dana u kojima se vrši naplata parkiranja,

τ – Prosečno trajanje parkiranja po jednom korisniku (čas.)

Obzirom da je teoretski (maksimalno mogući) prosečan broj izmena parkiranja po jednom parking mestu, $K_t = \frac{T_0}{\tau}$, maksimalno mogući prihod na dan se može iskazati izrazom:

$$D_t = M K_t \tau_1 c, \text{ (din/dan)} \quad [\text{F 7.4}]$$

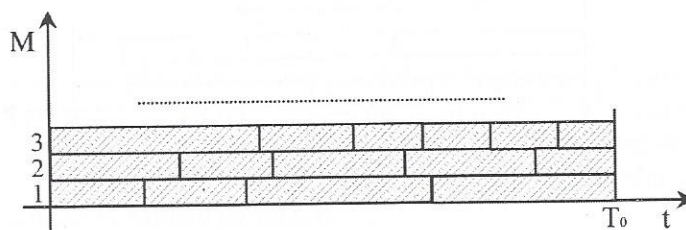
Ovim izrazom se definiše maksimalno mogući prihod, jer su sva mesta zauzeta parkiranim automobilima u čitavom periodu u kome se vrši naplata parkiranja. Obzirom da se naplata vrši po svakoj započetoj vremenskoj jedinici za naplatu ukupan broj vremenskih jedinica za naplatu parkiranja na svakom (i -tom) mestu za parkiranje može biti veći ili jednak broju vremenskih jedinica za naplatu u periodu vremena u kome se vrši naplata (T_0):

$$\sum_{i=1}^{k_i} \tau_{1i} \geq T_0 \quad [\text{F 7.5}]$$

gde je:

k_i – ukupan broj mogućih parkiranja na i -tom mestu za parkiranje u periodu T_0 .

τ_{1i} – broj vremenskih jedinica za naplatu i -tog parkiranja.



Dijagram 7.1: Dijagram funkcionisanja parkirališta
(maksimalno moguće iskorišćenje)

$$D_o = P_o \tau_1 c, \text{ (din./dan)} \quad [\text{F 7.7}]$$

gde su:

D_o – ostvarivi prihod od naplate parkiranja (din./dan)

P_o – ostvarivi kapacitet parkirališta sa M mesta (realno moguć broj parkiranja u periodu trajanja naplate – u T_0 , *odnosno na dan*)

τ_1 – prosečan broj vremenskih jedinica za naplatu po jednom korisniku

c – cena vremenske jedinice za naplatu parkiranja (din./čas),

Kako je ostvarivi kapacitet parkirališta:

$$P_o = \frac{MT_0}{\tau} \cdot \rho \text{ (parkiranja)} \quad [\text{F 7.8}]$$

zamenom u datom izrazu vrednosti izraza za ostvarivi kapacitet, dobija se:

$$D_o = \frac{M T_0}{\tau} \rho \tau_1 c \text{ (din./dan)} \quad [\text{F 7.9}]$$

gde je:

ρ – koeficijent iskorišćenja teoretskog kapaciteta.

Kako je stvarni prosečan broj izmena parkiranja⁸ po jednom parking mestu: $K = \frac{T_0}{\tau} \cdot \rho$, ostvarivi prihod je:

$$D_o = M K \tau_1 c \text{ (din./dan)} \quad [\text{F 7.10}]$$

Kao i u prethodnom slučaju, tako je i za ostvarivi prihod od naplate parkiranja moguće napisati izraz u slučaju kada se tarifnim sistemom naplate parkiranja predviđaju različite cene vremenske jedinice za naplatu parkiranja, za pojedine grupe mesta za parkiranje (zone):

$$D_o = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i \cdot \tau_{1i} \cdot c_i \text{ (din./dan)} \quad [\text{F 7.11}]$$

Ukupni ostvarivi prihod od naplate parkiranja na dan na M_i parking mesta zavisice od: realizovanog srednjeg broja izmena po jednom od M parking mesta u periodu T_0 (K_i), srednjeg trajanja parkiranja, odnosno srednjeg broja vremenskih jedinica za naplatu parkiranja po jednom korisniku (τ_{1i}) i definisanih cena vremenske jedinice za naplatu parkiranja (c_i).

⁸ prosečan broj ostvarenih izmena parkiranja po jednom parking mestu utvrđuje se istraživanjem po posebnoj metodologiji istraživanja.

b. naplata parkiranja za efektivno vreme provedeno na parkiralištu

Maksimalno mogući prihod: $D_t = M \cdot T_0 \cdot c = 55 \cdot 14 \cdot 40 = 30.800 \text{ (din/dan)}$

Ostvareni prihod: $D_o = M \cdot K \cdot \tau \cdot c = 55 \cdot 3.91 \cdot 2.355 \cdot 40 = 20.258 \text{ (din./dan)}$

7.3. Veličina i značaj gubitaka od neregulisanog i neuređenog parkiranja

Neregulisano, neuređeno i stihijsko parkiranje u gradovima i naseljima, a posebno u delovima sa visokom privlačnošću, nanose niz šteta gradu, gradskim fizičkim strukturama i njihovom funkcionisanju.

7.3.1. Troškovi traganja za slobodnim mestom

Na kraju putovanja korisnik automobila očekuje da nađe slobodno mesto za parkiranje. To nije uvek slučaj, posebno kada je cilj putovanja u zoni visoke privlačnosti, pa je korisnik prinuđen da traga za slobodnim parking mestom određeno vreme. To traganje produžava vreme njegovog putovanja i moguće ga je iskazati kao gubitak korisnika automobila izražen u novčanom iznosu.

Određivanje troškova vremena korisnika po satu i njegovog gubitka uzrokovanim neadekvatnim uslovima u saobraćajnom toku (zagušenja, kašnjenja, zastoji pa i traganja za slobodnim parking mestom) zahteva selektovanu (pr)ocenu vrednosti vremena za minimum dve kategorije putovanja i to radna putovanja i ostala, odnosno vremena u kojem se ne radi. Vrednost vremena rada je direktno vezana za vrednost sata. Ovo podrazumeva da satni dohodak predstavlja meru učinka za jedan sat i sve uštede u toku radnog vremena mogu se iskoristiti za dodatnu proizvodnju radnika (zaposlenog). Procena vrednosti radnog vremena za automobile (vozači i putnici) i autobuse (putnici) zahteva podatke o raspodeli svrha putovanja putnika, kao i informaciju o raspodeli prihoda za putnike automobila.

Dnevni gubici zbog traganja za slobodnim parking mestima mogu se iskazati sledećim izrazom:

$$G_1 = \sum_{i=1}^s S_i \cdot t_i \cdot d_i \text{ (din/dan)} \quad [\text{F 7.15}]$$

gde je:

7.3.3. Gubitak prihoda od neplaćene naknade za parkiranje

Gubitak prihoda od nenaplaćene naknade za parkiranje nastaje kada parking mesta na kojima je uvedena naplata nisu dovoljno iskorišćena. Može nastati kao posledica: nedovoljno dobrog upravljanja parkiranjem, neefikasnog funkcionisanja sistema kontrole i sankcionisanja parkiranja na mestima koja nisu dozvoljena za parkiranje, loše pristupačnosti kapacitetima za parkiranje, nedovoljno dobro vođenje korisnika kroz mrežu saobraćajnica do slobodnih kapaciteta za parkiranje i sl.

Ovaj gubitak se može iskazati sledećim izrazom:

$$G_3 = t_3 d_3 \text{ (din./dan)} \quad [F 7.17]$$

gde su:

- G_3 – gubitak prihoda od nenaplaćene komunalne takse za parkiranje (din./dan.),
- t_3 – vreme u toku dana za koje su javna mesta za parkiranje, sa naplatom naknade ostala neiskorišćena, a naknada nenaplaćena (čas.)
- d_3 – jedinični iznos naknade za korišćenje javnog mesta za parkiranje (din/čas).

Ako je grad našao sredstava da uredi i izgradi javna mesta za parkiranje (otvorena ili u objektima za parkiranje) onda ovaj gubitak znači mnogo ne samo sa finansijskog aspekta već sa aspekta zadovoljenja potražnje na regulisanim parking mestima.

7.3.4. Troškovi životne sredine

Troškovi životne sredine pored tzv. "socijalnih troškova" odnose se na negativne uticaje ili troškove koje vozila u saobraćaju pa i u parkiranju nameću trećim licima, odnosno društvu i celom urbanom okruženju, drugim rečima direktno utiču na kvalitet života u jednom gradu ili naseljenom mestu. Ovi troškovi se nazivaju eksternim troškovima. Obično pripadaju kategoriji nenaplaćenih troškova, osim ukoliko se ne uvede neka od mera internalizacije eksternih troškova⁹.

⁹ Postupak identifikacije i kvantifikacije eksternih troškova i njihovo dodeljivanje funkcijama koristi/štete kako onima koji su ih generisali, tako i onima koji snose posledice njihovog postojanja predstavlja njihovu internalizaciju. Svrha internalizacije je dovođenje eksternih efekata (troškova) u tržišni proces, u cilju boljeg korišćenja resursa [L 8.1].

Naknada za parkiranje i naknada za ulazak putničkim automobilom u centralnu zonu ili zonu visoke atraktivnosti mogu biti jedna od mera internalizacije eksternih efekata (troškova) jer se proizvedeni troškovi (eksternalije) prebacuju na onoga ko ih uzrokuje.

SPISAK POJMOVA

Srpski	Engleski
(Srednja) trajanje parkiranja	(Average) parking duration
Akumulacija parkiranja	Parking accumulation
Anketa	Interview
Brojanje (parkiranih vozila)	Count (of cars parked)
Cena parkiranja	Parking rate / fee / price / charge
Cena sata parkiranja	Hourly Parking Rate
Centralna poslovna zona	CBD – Central Business District
Dozvola za parkiranje osoba sa posebnim potrebama	Disabled Parking Permit
Dugotrajno parkiranje	Long Stay parking / Long term parking
Dužina parking mesta	Stall Length
Garaža sa liftom / mehanizovana garaža	Elevator garage/mechanical garage
Inventarisanje parking mesta	Parking inventory
Istraživanje	Survey
Izmenljiva vertikalna signalizacija	Variable message signs
Javno parkiralište	Public car park
Kapacitet za parkiranje	Parking capacity
Karta za parkiranje	Parking ticket
Kazna za nepropisno parkiranje	Parking fine / penalty

Srpski	Engleski
Restriktivni režim parkiranja	Restricted parking regime
Rezervisano parking mesto	Reserved Parking space
Režim vremenskog ograničenja trajanja parkiranja	Time limited parking regime
Širina parking mesta	Stall Width
Stanovnik	Resident
Strategija parkiranja	Parking strategy
Tarifa	Tariff
Ugao parkiranja	Angle Parking
Uklanjanje nepropisno parkiranog vozila	Towaway
Ulično parkiranje	On street parking
Upravljanje (zahtevima za) parkiranjem	Parking (demand) management
Upravljanje mobilnošću	Mobility Management
Urbanistički normativ za parkiranje	Parking standard
Vanulično parkiranje	Off Street Parking
Višespratna parking garaža	Multilevel garage/multi-storey garage
Vreme traženja parking mesta	Parking search time
Vremenski promenljiva naplata	Time-Variable Pricing
Vršni period	Peak period
Zona u kojoj se upravlja parkiranjem	Controlled Parking Zone (CPZ)
Zona za parkiranje stanovnika	Residents parking zone
Dužina putovanja	Trip distance
Nepropisno parkiranje	Illegal parking
Prekršaj u parkiranju	Parking violation
Zabrana parkiranja	Parking ban
Znak za regulisanje parkiranja	Parking sign
Način prevoza	Mode of transport
Nedostatak parking mesta	Parking deficiency
Nivo usluge	Level of service
Objekat zbog koga nastaje parkiranje	Parking generator
Parkiranje uz ivičnjak	Curb parking
Parkiranje regulisano parking-časovnicima	Metered parking

LITERATURA

- L 1 European Commission, (2001). *White paper: European transport policy for 2010: Time to decide*. COM (2001), Brussels.
- L 2 Gesellschaft für Innovative Verkehrs Technologien mbH, (2006). EU projekt "City Parking in Europe" (INTERREG IIIC): *Study „Methods and tools for Parking space planning and parking space management“*.
- L 3 Milosavljević. N., (2007)., *Elementi za tehnološko projektovanje objekata u saobraćaju i transportu*, Saobraćajni fakultet, Beograd
- L 4 Tomić. M., (1995)., *Parkiranje i parkirališta*, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- L 5 Shoup, D. (1999). *The trouble with minimum parking requirements*, Transportation Research Part A 33: 549–574.
- L 6 International Association of Public Transport, (2000). *Parking Policies*, Position paper.
- L 7 Scottish Executive, (2002). *The effect of maximum car parking standards including inward investment implications*. Final Report, Edinburgh, 2002.
- L 8 Depolo V., (2006.). *Indukovana izgradnja i investicije u saobraćaju*, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda.
- L 9 COST Secretariat, (2001.) *Parking Policy Measures and their Effects on Mobility and the Economy – Finland Case Studies*.

- L 29 Vukanović, S., (1993). *Uticaj parkiranih vozila na kapacitet gradskih saobraćajnica*. Put i saobraćaj 5, pp. 10–14.
- L 30 Transportation Research Board, (2004). *Highway Capacity Manual (HCM)*, Washington, D.C., 2000.
- L 31 Arnott, R., Inci, E., (2005). *An integrated model of downtown parking and traffic congestion*. Journal of Urban Economics 60, pp. 418–442).
- L 32 Shoup, D., (2006). *Cruising for parking*. Transport Policy 13, pp. 479–486.).
- L 33 Milosavljević, N., Maletić, G., Simićević, J., (2007). *Uticaj režima vremenskog ograničenja trajanja parkiranja na saobraćajnu potražnju*. I savetovanje sa međunarodnim učesćem: Savremene tendencije unapređenja saobraćaja u gradovima, pp. 44–49. Novi Sad.
- L 34 UTMCO3, FINAL REPORT ISSUE 2 No 3 :
<http://www.utmc.gov.uk/utmc03/pdf/utmc03rp3final.pdf>
- L 35 Ling, D.J., Tsopelas, I., McCarthy, T.J., (2004). *The Management of City Centre Parking Traffic: Driver's Information Needs and Effectiveness of Parking Guidance and Information Systems*. Transport Conference 2004. www.aetransport.org
- L 36 Peng, W., (2004). *Roles of Factors in Simulation of Parking Guidance and Information System*. The University of New South Wales, Australia.
- L 37 Vešović, V., Bojović, N., Knežević, N., (2007). *Organizacija saobraćajnih preduzeća*. Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- L 38 Stupar, A., (2009.), *Grad globalizacije*, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu; Orion art.
- L 39 Kulke, E., (2007.), *Parking Management – Reaching Out to the User*. Paper presented at 6th Partner Conference on City Parking in Europe, Berlin.
- L 40 Clinch, J. P., Kelly, A., (2004.), *The Influence of Parking Pricing on Purpose of Visit*. Environmental Studies Research Series (ESRS) Working Paper 04/01, University College Dublin.
- L 41 Anderson P. S., Palma A. (2004.), *The economics of pricing parking*. Journal of Urban Economics, , January 2004, Pages 1–20.
- L 42 Arnott R., Rowse J., (1999). *Modeling parking*, Journal of Urban Economics, Volume 45, Issue 1, January 1999, Pages 97–124.
- L 43 Simićević J., Maletić G., Milosavljević N., (2009). *Odnos korisnika parking mesta prema ceni parkiranja*. Tehnika – Saobraćaj, vol. 56, br.1, str. 11–16.
- L 44 Transit Cooperative Research Program, (2005). *Traveler Response to Transportation System Changes*. Chapter 13 – Parking Pricing and Fees, Washington, DC, Transportation Research Board.
- L 45 Technical Committee on Transport Action 342, (2006). *Parking Policy and the Effect on Economy and Mobility – Report on COST Action 342*.

BELEŠKA O AUTORU

Dr Nada B. Milosavljević, rođena je 1948. godine u Vršcu. U Beogradu je završila osnovnu školu, srednju elektrotehničku školu "Nikola Tesla" i Saobraćajni fakultet, odsek za drumski i gradski saobraćaj i transport. Na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu zaposlila se 1972, gde se i danas nalazi u zvanju redovnog profesora na predmetima Parkiranje i Terminali na katedri za tehničku eksploataciju transportnih sredstava i terminale u drumskom saobraćaju i transportu.

Svoj naučni i stručni rad usmerila je na izučavanje problema vezanih za naučnu oblast "terminali u drumskom saobraćaju i transportu" kojoj pripada i oblast parkiranja. Posebno je angažovana na definisanju i primeni politika parkiranja u gradovima u Srbiji. Stoga su i njeni radovi u najvećoj meri orjentisani na navedenu problematiku. Navodimo nekoliko najznačajnijih:

- Milosavljević N.: *Strategija parkiranja u gradovima i mere za njeno sprovođenje*, Naučnostručna konferencija sa međunarodnim učešćem: Strategije razvoja gradova i saobraćaj, 22–24 maj 2001. Teslić, Republika Srpska, Zbornik radova, pp 65 do 72.
- Dušan Mladenović, Nada Milosavljević, Nebojša Jevtić: *Modeli za vrednovanje uticaja buke i aerozagađenja u parking garažama*. Naučnostručna konferencija sa međunarodnim učešćem: Strategije razvoja gradova i saobraćaj, 22–24 maj 2001. Teslić, Republika Srpska, Zbornik radova, pp 383 – 394.
- Milosavljević N.: *Problemi parkiranja u gradovima – stanje i perspektiva*, Pregledni rad, Tehnika 10 -2001., broj 2, separat Saobraćaj, pp S1 do S6
- Milosavljević N.: *Pristup rešavanja problema parkiranja u našim gradovima*, Pregledni rad, Tehnika 10 -2002., broj 2, separat Saobraćaj, pp S1 do S6

